KOZYBAYEV UNIVERSITY

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

М.ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

«Қазіргі әлемдегі жаратылыстану және техникалық ғылымдардың даму тенденциялары»

халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно- практической конференции

«Тенденции развития естественных и технических наук в современном мире»

Петропавл қ., 2022 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

«Қазіргі әлемдегі жаратылыстану және техникалық ғылымдардың даму тенденциялары» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның МАТЕРИАЛДАРЫ

(18 қараша)

МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции «Тенденции развития естественных и технических наук в современном мире»

(18 ноября)

Петропавл, 2022

УДК 001
ББК 72
Т 33

Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева
(протокол № 4, от 30.11.2022 г.)

Редакционная коллегия:

Мектепбаева Д.К., член Правления по вопросам инноваций и интернационализации.
Ратушная Т.Ю., декан факультета инженерии и цифровых технологий, PhD
Пашков С.В., декан факультета математики и естественных наук, к.г.н., доцент
Герасимова Ю.В., заместитель декана по научной работе и менеджменту качества факультета инженерии и цифровых технологий, к.т.н.
Базарбаева С.М., заместитель декана по научной работе и менеджменту качества факультета математики и естественных наук, PhD
Шапорева А.В., руководитель отдела организации научных исследований.

Т 33 Тенденции развития естественных и технических наук в современном мире: материалы международной научно-практической конференции. – Петропавловск: СКУ им. М. Козыбаева, 2022. - 720 с.

ISBN 978-601-223-599-9

Сборник содержит материалы международной научно-практической конференции **«Тенденции развития естественных и технических наук в современном мире».** Здесь представлены тезисы научных докладов казахстанских и зарубежных ученых, а также молодых исследователей в различных отраслях современной науки. Издание представляет интерес для преподавателей вузов, средних, средних специальных учебных заведений, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными разработками в самых разных сферах знаний.

Основные направления научных работ, представленных в сборнике: Эколого-географические исследования; Современные проблемы биологии и химии; Информационно-коммуникационные технологии; радиотехника и электроника; Машиностроение, транспорт и энергетика; Строительство, строительно-дорожные машины, архитектура и дизайн.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-601-223-599-9

© СКУ им. М. Козыбаева, 2022

Таблица 1. Общий индекс опасности развития неканцерогенных эффектов (HI) для группы веществ с однородным действием от присутствия всех загрязнителей в атмосферном воздухе

Районы города	Мониторинговые точки	**HI-общий**			
		Средние значения	95th perc	Средние значения	95th perc
		Взрослые		ти	
Приволжский район	ДОУ №363 по ул. Модельная, д.6а	80,06	220,69	83,64	230,55
	ул. Пр.Победы, д.33	147,76	388,27	154,36	405,61
	ГАУЗ «Клиника медицинского университета» г.Казани, ул. Ш.Камала, д.12	153,50	1339,87	160,36	1399,70
	HI-общий	**381,32**	**1948,83**	**398,36**	**2035,86**
Кировский район	ул. Горьковское шоссе, д.2	178,88	870,36	186,87	909,22
	ул. Приволжская, д.91 (п. Отары)	3,23	16,13	3,37	63,34
	HI-общий	**182,11**	**886,49**	**190,24**	**972,56**
Московский район	ул. Декабристов, д.183	174,46	658,81	182,25	688,23
	ул. Химиков, д.17	75,74	181,66	79,12	189,78
	HI-общий	**250,2**	**840,47**	**261,37**	**878,01**
Ново-Савиновский район	ул. Ямашева, д.67	156,75	412,55	163,75	430,97
	ул. Чистопольская, д.79	116,91	779,31	122,13	814,11
	HI-общий	**273,66**	**1191,86**	**285,88**	**1245,08**
Советский район	ул. Сибирский тракт, д.4	**171,35**	**438,79**	**179,00**	**458,38**
Вахитовский район	ул. Татарстан, д.72	**152,81**	**419,16**	**159,63**	**437,87**

Таблица 2. Общий индекс опасности развития неканцерогенных эффектов (HI) для группы веществ с однородным действием на органы дыхания

Районы города	Мониторинговые точки	**HI-общий (органы дыхания)**			
		Средние значения	95th perc	Средние значения	95th perc
		Взрослые		ти	
Приволжский район	ДОУ №363 по ул. Модельная, д.6а	80,06	220,69	83,64	230,55
	ул. Пр.Победы, д.33	137,74	372,46	143,89	389,09
	ГАУЗ «Клиника медицинского университета» г.Казани, ул. Ш.Камала, д.12	153,50	1339,87	160,36	1399,70
	HI-общий (органы дыхания)	**371,3**	**1933,02**	**387,89**	**2019,34**
Кировский район	ул. Горьковское шоссе, д.2	165,69	852,91	173,09	891,00
	ул. Приволжская, д.91 (п. Отары)	1,87	9,04	1,95	47,95
	HI-общий (органы дыхания)	**167,56**	**861,95**	**175,04**	**938,95**
Московский	ул. Декабристов, д.183	161,86	638,38	169,08	666,89

район	ул. Химиков, д.17	75,73	181,64	79,11	189,76
	HI-общий (органы дыхания)	**237,59**	**820,02**	**248,19**	**856,65**
Ново-Савиновский район	ул. Ямашева, д.67	146,84	398,41	153,39	416,20
	ул. Чистопольская, д.79	108,55	744,64	113,40	777,89
	HI-общий (органы дыхания)	**237,59**	**820,02**	**248,19**	**856,65**
Советский район	ул. Сибирский тракт, д.4	**158,14**	**414,89**	**165,20**	**433,42**
Вахитовский район	ул. Татарстан, д.72	**140,76**	**397,91**	**147,05**	**415,68**

Таблица 3. Коэффициенты опасности развития неканцерогенных эффектов (HQ) для отдельных веществ (средние значения)

Районы города	Мониторинговые точки	Загрязняющие вещества	HQ отдельных загрязняющих веществ		Вклад каждого вещества в суммарную величину индекса опасности (HI) в %
			Средние значения		
			Взрослые	Дети	
Приволжский район	ДОУ №363 по ул. Модельная, д.6а	Азота диоксид (в пересчете на NO2)	19,77	20,65	9
	ул. Пр.Победы, д.33		24,08	25,16	10
Кировский район	ул. Горьковское шоссе, д.2	Углерод(сажа)	28,18	29,44	12
	ул. Приволжская, д.91 (п. Отары)	Аммиак	1,87	1,95	1
Московский район	ул. Декабристов, д.183	Азота диоксид (в пересчете на NO2)	31,05	32,43	13
	ул. Химиков, д.17		20,22	21,13	9
Ново-Савиновский район	ул. Ямашева, д.67	Взвешенные вещества	25,90	27,05	11
	ул. Чистопольская, д.79	Азота диоксид (в пересчете на NO2)	27,45	28,67	12
Советский район	ул. Сибирский тракт, д.4		26,86	28,06	12
Вахитовский район	ул. Татарстан, д.72	Азота диоксид	25,66	26,81	11
Общая сумма			231,04	241,35	

Таблица 4. Коэффициенты опасности развития неканцерогенных эффектов (HQ) для отдельных веществ (95th perc) HQ отдельных загрязняющих веществ

Районы города	Мониторинговые точки	Загрязняющие вещества	HQ отдельных загрязняющих веществ		Вклад каждого вещества в суммарную величину индекса опасности (HI) в %
			95th perc		
			Взрослые	Дети	
Приволжский район	ДОУ №363 по ул. Модельная, д.6а	Взвешенные частицы PM2,5	54,31	56,74	2
	ул. Пр.Победы, д.33		95,89	100,17	4
	ГАУЗ «Клиника	Углерод(сажа)	1214,79	1269,04	45

	медицинского университета» г.Казани, ул. Ш.Камала, д.12				
Кировский район	ул. Горьковское шоссе, д.2	Сера диоксид	430,72	449,95	16
	ул. Приволжская, д.91 (п. Отары)	Аммиак	9,04	12,29	0
Московский район	ул. Декабристов, д.183	Сера диоксид	220,28	230,12	8
	ул. Химиков, д.17	Взвешенные вещества	37,88	39,57	1
Ново-Савиновский район	ул. Ямашева, д.67	Взвешенные частицы PM2,5	94,59	98,82	3
	ул. Чистопольская, д.79	Бензин	399,23	417,06	15
Советский район	ул. Сибирский тракт, д.4	Азота диоксид	78,37	81,87	3
Вахитовский район	ул. Татарстан, д.72		76,48	79,90	3
Общая сумма			2711,58	2835,53	

Расчет коэффициентов опасности (HQ) по отдельным загрязняющим веществам в атмосферном воздухе показал, что наибольший вклад в риск воздействия на органы дыхания по отдельным мониторинговым точкам г. Казани вносят следующие вещества: азота диоксид и взвешенные вещества, наибольший вклад в суммарную величину индекса опасности (HI) вносят углерод (сажа) − 45% и азота диоксид – 13% (табл. 2, 3, 4). Согласно таблице 3 Руководства по комплексной профилактике экологически обусловленных заболеваний на основе оценки риска для большинства мониторинговых точек условие «ни у одного из компонентов загрязнения коэффициент опасности не превышает 1,0» не соблюдается, следовательно, оценка проводится по веществу с максимальным значением HQ. Для веществ, указанных в таблицах 3 и 4, коэффициенты опасности развития неканцерогенных эффектов (HQ) больше 6, следовательно, уровень риска высокий и неприемлем ни для населения, ни для профессионалов; при его достижении необходимо проведение экстренных мероприятий по его снижению. Более того, коэффициенты опасности развития неканцерогенных эффектов (HQ) и общий индекс опасности развития неканцерогенных эффектов (HI) у детей выше, чем у взрослых. Повышенный уровень азота диоксида в атмосферном воздухе может привести к увеличению частоты случаев появления симптомов со стороны верхних и нижних дыхательных путей, продолжительности периодов обострения заболеваний верхних дыхательных путей у детей. Повышенный уровень взвешенных веществ в атмосферном воздухе может привести к увеличению общей смертности, смертностям от сердечно-сосудистых заболеваний и от заболеваний органов дыхания, увеличению числа детей и подростков, страдающих бронхитом (возраст менее 18 лет), обращаемости по поводу респираторных заболеваний, частоты обострения бронхиальной астмы [3].

Заключение. Результаты оценки риска здоровью населения позволили установить структуру приоритетных загрязнителей для здоровья детского и взрослого населения, проживающего на территориях отдельных зон г. Казани и показали, что наибольший вклад в суммарную величину индекса опасности вносят углерод (сажа) − 45% и азота диоксид – 13%.

Литература:

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. – 340 с.
2. Принципы оценки риска здоровью детей, связанного с воздействием химических веществ, Т.Н. Унгуряну. Актуальные проблемы безопасности и оценки риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под общ. ред. д-р мед. наук, профессора А.Ю. Поповой, академика РАН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2014. – 57-61 с.
3. Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду», утвержденное Главным государственным санитарным врачом РФ 5 марта 2004 г.

УДК 528.935

ВАЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТОПОНИМИИ РОДНОГО КРАЯ В ШКОЛАХ

Иванова Н.В., Оспанов С.М.
Омский государственный педагогический университет

Топонимика – это наука, изучающая происхождение, значение, развитие, современное положение этих географических названий. Топонимика является целостным научным предметом, находящимся на стыке трех отраслей знания: географии, истории и языкознания. Она тесно связана с географией, потому что названия предметов можно изучать только тогда, когда эти предметы ясно представляются.

С древних времен человечество интересовало происхождение географических названий. Этот интерес возрос в последние годы на фоне глобальных изменений в общественной жизни. Для нас, особенно для подрастающего поколения, важно изучение истории расположения нашей Родины через топонимику. Человек, знающий свои «корни», чувствует себя уверенно в настоящем и с нетерпением смотрит в будущее.

Все географические названия имеют свое значение. Никто не назвал реку, озеро или деревню случайным сочетанием слов. Имена могут рассказать о древних обычаях, о том, чем занимались и как жили наши предки. Из названий можно узнать о природе того или иного края в прошлые века, какие деревья и травы здесь росли, какие звери и птицы водились в лесу.

Изучение топонимии родного края в школах имеет большое значение. Работая с топонимами на уроках географии и внеурочной деятельности, учитель географии способствует повышению интереса школьников к своему предмету. Изучение географических названий важно как в познавательном, так и в практическом отношении, ведь без них невозможно представить современную жизнь. Знание их имеет и большое воспитательное значение: хорошее знание родины свидетельствует о любви к ней.

Очень интересны и познавательны топонимические исследования родного края. С помощью топонимии можно изучить историческое прошлое народов, некогда населявших наш край, определить географию торговых путей, узнать имена и фамилии первопоселенцев, когда и как была заселена территория, чем какие поселения были у наших предков, чем они занимались, как возделывали землю, какая природа их

окружала. Топонимы напрямую связаны с местными событиями, в них отражены различные факты местной истории.

Связь топонимии с историей бесспорна: на протяжении тысячелетий народы земли переселялись с одного места на другое, но их названия географических объектов остаются в памяти сменивших их народов. Без знания топонимии невозможно воспитать настоящего гражданина и патриота, всем сердцем любящего родной край. Углубленное изучение географических названий отдельных регионов нашей страны является одним из способов осознанного восприятия родной природы, культуры и традиций казахского народа, поэтому является необходимым звеном воспитательной работы школьного учителя. Любовь к своей Родине, уважение к ней, стремление узнать о ней все воспитывает в детях чувство патриотизма по отношению к Родине и своему народу. В отделе духовно-нравственного развития Казахстана главной духовной ценностью называют патриотизм. Патриотизм – это чувство гордости за свою Родину, ее историю и достижения. Это желание сделать Казахстан сильным, а его граждан богатыми и счастливыми. Патриотизм – источник силы народа.

Это выражается в следующих ценностях: любовь к родной земле; любовь к своему народу; любовь к своей молодой родине. Как сказал Елбасы: «Лучший пример патриотизма находит свое отражение в изучении истории Родины в средней школе. Существует множество легенд и историй о происхождении каждого географического названия. В каждой стране есть свои дети, имена которых сохранились в памяти народа, были убежищем в холод и убежищем в зной. Молодое поколение должно расти, зная все это», — сказал он .

Изучение топонимов на уроках и вне занятий в настоящее время является актуальным. Ведь запас географических названий у детей постепенно увеличивается по мере расширения культурного кругозора, накопления жизненного опыта и развития речи. Но чаще всего школьники узнают из учебников о великих реках, озерах, горах, больших городах, местах, которые славятся своими знаменитыми местами, но ничего не знают о своем родном городе, улице, по которой ходят каждый день. Происходит это по разным причинам, в том числе и по необразованности учителей. Хуже всего то, что если оно исходит от равнодушия, равнодушия к окружающему миру и истории причастных людей, то может привести к бездуховности, опустошению души.

Многие названия точно описывают природные условия (строение земной поверхности, животный и растительный мир и др.), особенности населения, его хозяйственную деятельность. Поскольку названия часто сохраняются веками или даже тысячами лет, они являются бесценным источником информации о географических условиях прошлого. Эти свойства названий можно широко использовать в краеведении для изучения их ареала. Изучение географических названий открывает большие возможности для установления широких междисциплинарных связей между географией и историей, а также с изучением русского и иностранных языков. Такие связи, прежде всего, обеспечивают более полное и всестороннее изучение названий , то есть способствуют более глубокому изучению географической номенклатуры. Кроме того, на основе интересного материала, такого как географические названия, они помогают углубить знания по каждому из этих предметов.

Кроме того, немалую помощь в изучении географических карт оказывает топонимика. Учащимся трудно запоминать малоизвестные иностранные языки или имена, которые редко используются в современном родном языке. В результате номенклатура карты остается неразработанной, что не способствует формированию пространственных представлений. Когда раскрывается значение топонимов, становится легче запоминать картографическую номенклатуру или названия географических объектов в тексте географических описаний.

При изучении географической номенклатуры в школе необходимо следить за тем, чтобы учащиеся учились правильно писать изучаемые названия и произносить их с правильным ударением. Необходимость выполнения этого требования очевидна - правильное написание географических названий является важной частью грамотности учащихся, а правильное произношение названий повышает культуру речи. Правила написания и произношения названия также включены в управление топонимией. Понятно, что знакомство с ними очень полезно учителю географии для повышения эффективности учебного процесса.

При изучении топонимов особое внимание уделяется обобщению краеведческой практики в школе на основе учебных программ, созданию научных основ использования краеведческих материалов в педагогическом процессе, привлечению средств массовой информации к распространению краеведческих знаний, работе опыт работы на территории. Изучение географических названий не должно ограничиваться педагогическими целями, важен и исследовательский аспект. Работа студентов на занятиях должна сопровождаться практическими занятиями, носить исследовательский характер. Собранные учащимися краеведческие материалы широко используются во внеурочной воспитательной работе, ежегодных школьных научных краеведческих конференциях, вечеринках и викторинах. Участвуя в изучении топонимов родного края, у учащихся формируются новые учебные умения и навыки, повышается их ответственность за поставленную задачу. Краеведческая работа способствует профессиональному развитию учителя, обогащению его знаний по истории края, совершенствованию его педагогического мастерства, установлению делового сотрудничества со студентами на основе хорошего знания собственных особенностей и интересов.

В заключение отметим, что изучение топонимии на уроках географии играет большую роль для каждого ребенка. Материал по топонимии дает широкие возможности для развития познавательного интереса учащихся и, следовательно, их мыслительных способностей; воспитывает бережное отношение к культурному наследию, воспитывает любовь и уважение к Родине; служит основным средством быстрого запоминания географической номенклатуры. Изучение топонимов и использование их в речи является одним из способов осознанного восприятия родного края, природы, культуры и традиции.

Исследование и сохранение местных топонимов – верный способ открыть новые страницы истории родного края, позволяет не потерять связь поколений, дать дополнительные сведения о природе, истории и географии родного края. Кроме того, появление новых топонимов представляет собой непрерывный процесс, который связан как с появлением новых географических объектов, так и с переименованием существующих, и имеет определенные эстетические и этические аспекты, которые нельзя игнорировать. Более близкое знакомство с топонимами, их изучение способствует развитию языковой культуры и внимательному рассмотрению топонимов как исторических памятников.

Литература:

1. Каймулдинова К. Топонимика: учебник. – Алматы: «Даувир», 2011. – Б. 336.
2. Газета «Ертіс дидары» http://www.ertisdidary.ucoz.kz/ (22.05.2021)
3. Койчубаев Е. Краткий толковый словарь топонимов Казахстана. – Алма-Ата: Издательство «Наука» Казахской ССР, 1974.
4. Топонимика Казахстана: энциклопедический справочник. – Алматы: Аруна, 2010. – 815 с. // URL: http://kazneb.kz/bookView/view/?brId=1109732&simple= true&lang=ru

УДК 371:91(075.8)

БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІН ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ

Искандирова З.С, Амангельдинова Д.Ж
М.Қозыбаев атындағы СҚУ

Қазақстан Республикасының Жаңартылған білім беру – сапалы білім алуға негізделіп, білім алушыларды заманауи үлгіде оқытудың жүйесі. Бұл жүйе негізінен жаңа технологияларды білім жүйесінде қолдана отырып, сапалы білім беруге бағытталады.

«Мен еш уақытта өз оқушыларыма еш нәрсе үйретпеймін - тек қана олардың оқуы үшін жағдай жаратамын» Альберт Эйнштейн айтқан сөзімен толыққанды келісемін , оқыту барысында білім алушыларға оқуы үшін жағдай жасап, бағыт-бағдар беріп отырсақ, олардың білім алуға деген қызығушылықтары артып, білім көзін одан әрі тереңдетіп түспек.Мұғалімдердің басты міндеті – оқушыларды білім көзімен ұялатып қана коймай, жас ұрпаққа жан-жақты тәрбие беру. Сабақтың жоспарының мақсатына жету барысында, балалардың оқу деңгейі не қарай тапсырмаларды құрастырып, сол тақырыпты толық меңгеруіне қарай бағалау критерийлерін дұрыс құрастыра білу өте маңызды.

Орыс педагогі К.Д.Ушинский айтқандай, қазіргі заман талабына сай, әр мұғалім, өз білімін жетілдіре отырып, бұрынғы уақыттағы ескі оқыту жүйесіне қарағанда, жаңа заман талабына сай инновациялық технологияларды өз сабақтарында қолданса, сабақ тартымды да, мәнді, қонымды, тиімді болары сөзсіз..

1999 жылғы 7 маусымда қабылданған Қазақстан Республикасының Білім беру туралы Заңында «Білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» деп атап көрсетілген[1].

Сонымен қатар, ҚР Болон декларациясына 1999 жылы қол қойды. Болон процесі - жоғары білім беру біліктіліктерінің стандарттары мен сапасын салыстыруды қамтамасыз етуге бағытталған министрліктер деңгейіндегі кездесулер. ҚР Болон процесіне мүшесі ретінде, оқытудың жаңа технологияларын қарастырады.

Жаңартылған білім беру жүйесінің маңызды ерекшелігі - критериалды бағалау жүйесі. *Критериалды бағалау дегеніміз* – оқушылардың оқу жетістіктерін білім беру мақсаттары мен мазмұнына сәйкес, оқушыға, ата-анаға және мұғалімге түсінікті нақты анықталған критерийлерге негізделген үдеріс.

Критериалды бағалау жүйесіндегі ең маңыздысы– білім алу процесінде оқушы өзін-өзі бағалауды үйреніп, оқушы тапсырма орындау барысындағы өз білімінің артықшылықтары мен кемшіліктерін көріп, әрі қарай қалай ұмтылу керек екенін түсінеді, яғни бұл жүйеде оқушы өзін өзі алға қарай дамытып ілгері басады[2].

Критериалды бағалау жүйесінің тиімді жақтары:

Оқытушыларға:

- Оқытудың сапасын жақсартуға
- Өз білімін шыңдай түседі
- Сапалы нәтиже алуға бағытталған критерийлер әзірлеуге
- Өзінің іс-әрекетін жоспарлауға, маман ретінде жеке дамуға
- Білім берудің жан-жағын қарастырып, оны жетілдіруге ұсыныстар енгізуге

- Білім алушылардың білімін одан сайын тереңдетіп, бағалаудың түрлі әдістері мен құралдарын пайдалануға мүмкіндік береді

Ата – аналарға:

- Баланың оқудағы үлгерімін бақылау.
- Балаға оқу процесінде қолдау көрсетіп, мектеп әкімшілігімен, пән мұғалімімен кері байланыс орнату
- Балаға мектепте оқуға деген барлық жағдай жасалғанына сенімді болу

Сонымен қатар, критериалды бағалау – оқу бағдарламасындағы күтілетін нәтижелерге жету мақсатында оқушылардың білім алудағы жеке даму жолына түзетулер енгізуге мүмкіндік беретін, оқушының оқу жетістігін алдын-ала нақты анықталған бағалау критерийлерімен сәйкестігін бағалайды. Яғни, бағалау критерийлер арқылы сабақтың мақсатына жеттік пе, жоқ па екені бағаланады,

Бағалау критерийлерін екіге бөліп қарастырамыз:

Жиынтық бағалау – белгілі бір оқу кезеңін тоқсан немесе бөлім аяқталғаннан кейін, кезде жүргізілетін бағалаудың түрі. Жиынтық бағалауда оқушы тоқсан бойы нені түсініп, түсінбегенін анықтай алады. Сонымен қатар, мұғалімнің атқарған жұмысының нәтижесін көруге болады.

Қалыптастырушы бағалау – оқушы мен мұғалім арасындағы кері байланысты қамтамасыз ететін және оқу үдерісін дер кезінде түзетуге мүмкіндік беретін бағалаудың түрі. Жиынтық бағалау жұмысына дейін оқушының білім деңгейін дамытып,жетілдіру.

Сурет 1. Критериальды бағалау құрылымы

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының «Білім мазмұнын жаңарту шеңберінде білім алушылардың оқу жетістіктерін критериальды бағалауды жүзеге асыру бойынша әдістемелік ұсынымдамада»: Қалыптастырушы бағалаудың нәтижелері «жетті» немесе «талпынады» деген шешім түрінде оқу мақсаттары бойынша журналда тіркелінеді делінген. Менің ойымша, бұл нәтижелерді жинау мұғалімге оқу үдерісі барысында туындаған мәселелерді көруге және де соңғы нәтижелерін көруге мүмкіндік тудырады. Сонымен қатар, осы бағалау жүйесі арқылы оқушылардың білім деңгейіне сай сабақ жоспарын құрастыруға мүмкіндік береді[3].

Өзін-өзі бағалауы – қалыптастырушы бағалауда оқушының өзін-өзі бағалауы немесе сыныптастарының топтық жұмыс орынлау барысында бағалауы. Қысқаша айтқанда, бұл тәсілдер қалыптастырушы бағалаудың тиімділігін арттырады. Сонымен қатар, өзін-өзі бағалауды және бағалау дағдыларын дұрыс түсінсе, бағаның дұрыс

қойылуына ешқандай күмән болмайды. Сол сияқты ата-аналар мен мұғалім арасында түсініспеушілік болмайды. Бағалау критерийлері дұрыс қойылған жағдайда ғана, оқушылар өздерін дұрыс бағалай алады.

Оқушылардың өзара бағалауы – берілген тапсырмалар барысында оқушы басқа оқушының жұмысын бағалайды. Бұл оқушының қателіктерін немесе артықшылықтарын көруге көмектеседі.

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының әдістемелік нұсқаулығында: «тілдік емес пәндер бойынша білім алушылардың оқудағы жетістіктерін бағалау критерийлері келесі деңгейлерді бағалауға негізделген: Білу. Түсіну. Қолдану. Талдау. Жинақтау. Бағалау» деп жазылған. Бұл бағалау жүйесі блум таксономиясына негізделеді. *Бенджамин Блум* – американдық оқыту әдістемесінің психологі, Блум таксономиясының авторы. *«Блум таксономиясы»* атты кітабында өз теориясын дамытқан: адами мінездеменің өзгеруі мен бірқалыптылығы және білім беру мақсаттарын жүйелеу. Таксономия - белгілі бір критериялар мен ұстанымдар бойынша объектіні жүйелеу, топтастыру немесе жіктеуді айтады.

Блум таксономиясы-жеке тұлғаға бағытталған, оның шығармашылығын дамытудың және білімді толық меңгертудің әдісі.[4]

Блум таксономиясы білімді игеруге бағытталған 6 қадамнан тұрады:

Сурет 2. Блум таксономиясының деңгейлері

Блум таксономиясында: бағалау - таным мен ойлау деңгейінің ең жоғарғы деңгейі. Оқу материалының маңызын анықтау, ойын білдіру, ол туралы өзіндік пікір келтіру, таңдау жасап, шешім қабылдау. Мұнда оқушы пайымдаулары нақты дәлелдерге негізделіп, ойын білдіруі керек:

- ішкі – құрылымдық, логикалық тұрғыдан;
- сыртқы – алдына қойылған мақсаттарға сәйкестігі тұрғысынан.

Бұл деңгей алдыңғы категориялардың оқу нәтижелеріне қол жеткізуді көздейді.

Оқушы әрекеті:

- оқу материалы құрылымының логикасын жазбаша түрде бағалайды
- жасалған қорытындылардың берілген фактілерге сәйкес келе ме, жоқ па екенін анықтайды
- критерийлерге сүйеніп, оқу материалының маңыздылығын көрсетіледі.

24.01.2022 – 05.03.2022 уақыт аралығында Солтүстік Қазақстан облысы, Есіл ауданындағы Бұлақ орта мектебінде 1-ші педагогикалық тәжірибе өту барысында, 8–сыныпқа сабақ өткізілді.

Сабақты қызықты, танымды өткізу мақсатында , сабақтың басында оқушыларға қызыл, көк, жасыл стикерлер таратылды, тапсырмаларды орындау барысында журналға ұпай санын белгіленді. 8-сыныпта оқу деңгейіне келетін болсақ, білім деңгейі орташа, сыныпта 9 оқушы, соның ішінде 2 оқушы – үздік, 4 оқушы – орташа, қалған 3 – оқушы – оқу деңгейі төмен. Тапсырмалар құру барысында сыныптың оқу деңгейіне сәйкестендірілді.

1 - тапсырма: Топтық жұмыс.

Тапсырма: Құрлық сулары қалай қалыптасады? Зерттеу жұмысын жүргізу.

1 топ-өзеннің қалыптасуы және бөліктері және таралған жері

2 топ- көлдердің қазаншұңқырларының қалыптасуы және таралған жері

3 топ-жерасты суларының қалыптасуы және таралған жері

1.өзеннің қалыптасуына сызба жасайды

2.көлдердің қалыптасуына сызба жасайды

3.жерасты суларының қалыптасуына сызба жасайды

Осы тапсырма бойынша оқушылардың шығармашылық қабілетін, топта жұмыс жасауын, бір-бірінің ойларымен санасуын байқаймыз. Топтық жұмыс арқылы оқушылардың ауызбіршілігін, қарым-қатынас жағдайы артады.

Топтық жұмысты бағалау:

5-7 ұпай - жұмыс тиянақты, берілген ақпарат бойынша толық болуы

3-5 ұпай- ақпараттың толыққанды болмауы

1-3 ұпай - сызбаның болмауы

2– тапсырма. Жеке жұмыс. Ішкі суларға жататын географиялық нысандарды анықтап, астын сызыңдар

Өзен	Шығанақ	**Көл**
Мұзтаулар	**Бөген**	**Тоған**
Теңіз	Мұхит	**Сарқырама**
Батпақ	**Мұздық**	**Жерасты суы**
Канал	**Бұлақ**	Бұғаз

Оқушылар жеке жұмыс жасап, ішкі суларға жататын географиялық нысандарды ажырата білуді үйренді.

*Бұл тапсырма бойынша:*1 географиялық нысан тапса – 1 ұпай болып есептелінеді.

3 – тапсырма. Жеке жұмыс.

Q = FxM. Осы формуланы пайдалана отырып өзеннің су шығынын есептеңдер және қосымша берілген минералды су көздерін таныстырып шық.

Q - су шығыны (м3/с) F- су ағысының көлденең кесіндісінің ауданы (м2) M – ағынның орташа жылдамдығы (м/с)

1 нұсқа. Өзеннің тереңдігі 2 м, ені 3 метр, ағыс жылдамдығы 3 м/с. Су шығынын тап. F = 2x3=6 м2, Q = 6м2x3м/с =18м3/с

2 нұсқа. Өзеннің тереңдігі 8 м, ені 15 метр, ағыс жылдамдығы 12 м/с. Су шығынын тап. F = 8x15=120 м2, Q = 120м2x12м/с =1440м3/с

Оқулықта берілген мәліметтер бойынша, оқушылар ақпараттарды өздері ізденіп, берілген мәліметтердің есте қалуына көмектеседі.

Бұл тапсырма бойынша бағалау:

Өзеннің су шығынын дұрыс есептеу – 10 ұпай

Формула дұрыс пайдаланып, бірақ сандармен шатасып қалу – 5 ұпай

Есепті дұрыс шығара алмау – 2 ұпай

Критерийлер	Дискрипторлар	Бағалау шкаласы
Су ресурстары туралы біледі.	Су ресурстарының маңыздылығын білді.	6– 10 жауап
Су ресурстарының маңыздылығын анықтай алады	күнделікті өмірде қолданылуын әңгімелейді;	3– 5жауап
	экономика салаларында қолдануын әңгімелейді;	1 – 3 жауап
	маңыздылығын дұрыс қорытындылайды	

Аты-жөні	I - тапсырма: Топтық жұмыс.	II – тапсырма. Жеке жұмыс.	III – тапсырма. Жеке жұмыс.	Бекіту кезеңі. «Сандар сөйлейді»	Жалпы ұпай саны	Баға
Кобенов Куаныш	7	6	10	3	26	5
Әскер Аяулым	4	5	6	2	15	4
Совет Нұртас	2	3	5	2	12	3

Сабақтың соңында осы стикерлер бойынша бағаланды,яғни:

Кімде қызыл белгі көп болса – «Өте жақсы»

Кімде қызыл мен көк аралас болса – «жарайсың»

Көк пен жасыл белгі аралас болса – «талпын»

5-15 ұпай «3»-тік баға

15-25 ұпай «4»-тік баға

25-30 ұпай «5»-тік баға

Сабақ барысында берілген тапсырмаларды орындалып, белсенділік танытқан оқушыларға «жарайсын», «тамаша» деп, ал ынталары төмендеу оқушыларға «әліде дайындал», «сенің қолыңнан келеді» деген мадақ сөздер айта отырып бағаланды. Сабақ барысында берілген тапсырмалар бойынша, ұпайларды ашық журналға белгіленді.Оқушыларды мадақтау арқылы, келесі сабаққа тырысып, білімін одан сайын тереңдете түседі деп ойлаймын.

- *Сонымен қатар, болашақ мұғалім ретінде өзімнің сабақты өткізуімді бағалау барысында, осындай сұрақтарға жауап берілді:*
- Сабақта ең жақсы өткен екі нәрсе (оқыту туралы да, оқу туралы да ойланыңыз)?
- Сабақтың бұдан да жақсы өтуіне не оң ықпал ете алады (оқыту туралы да, оқу туралы да ойланыңыз)?
- Сабақ барысында сынып туралы немесе жекелеген оқушылардың жетістік/қиындықтары туралы нені білдім, келесі сабақтарда неге көңіл бөлу қажет?

Критериалды бағалау жүйесі тек қана оқушыларға ғана емес, мұғалімдерге де сабақ беру барысындағы өзінің қате тұстарын, сабақты өткізудің тиімді жақтарын іздеуге, жақсартуға көмектеседі. Критериалды бағалау технологиясы оқушы бойындағы үрейленуді басады және мұғалімді «төрешілік» қызметінен босатып, оқушы бойында өзін-өзі бағалау, өз іс-әрекетіне баға беру, жауапкершілік қабілетінің дамуына ықпал етеді.

География пәнін оқытуда критериалды бағалау жүйесін қолдану арқылы біз оқушының тұлғалық бағытын белсенді позицияға бағыттаймыз, тұлғаны өзіндік жауапкершілікке, тұлғалы нәтижеге, бағытқа жеткіземіз, білім алушылардың дайындық деңгейі мен өсу динамикасын кез келген кезеңде анықтаймыз, әртүрлі жұмыстардан алған бағаларды дифференциалдауға қол жеткіземіз. Бүгінгі оқушының білім сапасын критериалды бағалау жүйесі арқылы жетілдіруге болатынына күнделікті оқу үдерісінде қолдануымыздан көз жеткізуге болады. Бүгінгі заман талабы - жан-жақты дамыған, өзіндік «мені» қалыптасқан тұлға тәрбиелеу. Оқушы тұлға болып қалыптасуы үшін оның бойында түрлі жағдаяттағы проблеманы анықтауға, өзіндік тұжырым жасай білуге, өзіндік бағалауға, сыни ақпараттарды өз бетімен табуға, талдауға, логикалық операцияларды қолдана отырып дәлелдеуге, жалпы алғанда жеке адамның құзыреттіліктері қалыптасуы қажет.

Жаңартылған білім беру — сапалы білім алуға негізделген, білім алушыларды заманауи үлгіде оқытудың жүйесі. Бұл жүйе негізінен жаңа технологияларды білім жүйесінде қолдана отырып, сапалы білім беруге бағытталған. Бағалау жүйесі де түбегейлі өзгеріске ұшырап, критериалды бағалау жүйесі де өзгерді. Критериалды бағалау жүйесі бағалау критерийлері негізінде білім алушылардың оқу жетістіктері туралы шынайы ақпарат алуға және оқу процесін жетілдіре түсу үшін білім беру процесіне қатысушылардың барлығына нақты ақпарат ұсынуға бағытталған.
Критериальды бағалау жүйесін оқушыға, ата-аналарға, мұғалімге де өте тиімді де түсінікті болып келеді.

Әдебиет:

1. Қазақстан Республикасының Білім беру туралы Заңы.
2. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының «Білім мазмұнын жаңарту шеңберінде білім алушылардың оқу жетістіктерін критериальды бағалауды жүзеге асыру бойынша әдістемелік ұсынымдама». – Астана: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2018. – 320 б. 10-12 б.
3. http://www.akorda.kz/kz/events/akorda_news/press_conferences/memleket-basshysynyn-bolashakka-bagdar-ruhani-zhangyru-atty-makalasy «рухани жаңғыру» Елбасының халыққа жолдауы
4. География 8-сынып оқушыларына арналған оқулық. География. Жалпы білім беретін мектептердің 8-сынып оқушыларына арналған./Р.Ә. Қаратабанов, Г.А. Қуанышева, Ж.Р. Байметова, К.М. Джаналеева. 1-бөлім. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2019.. – 276 бет, сур.151-152 б.

УДК 551.586

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОМФОРТНОСТИ ЗИМНЕГО СЕЗОНА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕТРОПАВЛОВСК ЗА ПЕРИОД 2012-2021 гг.

Калашник И.Е, Седельников И.А.
СКУ им. М.Козыбаева

Для жителей г. Петропавловска Северо-Казахстанской области неотъемлемой частью жизни является зимний сезон года. Три месяца с некомфортными природными условиями для человека, вынуждает его применять средства защиты и жизнеобеспечения, организовывать определенный режим труда, планировать оптимальные сроки проведения работ и т.д. Однако климатические условия не статичны, они меняются и меняются не отдельно друг от друга, а в совокупности. Всё это не может не отразиться на самочувствии человека и его трудоспособности.

Исследования о данном воздействии проводились многими учеными и проводятся до сих пор. Для этого используются многочисленные биоклиматические индексы.

В связи с изменчивостью климатических показателей, является актуальным проведение анализа и определениесостояния уровня комфортности зимнего сезона на территории г. Петропавловска. В качестве определяющего индекса в данной статье нами использован Индекс ЭЭТ (эквивалентно-эффективная температура) с 6-ти градусными ступенями, предложенный А. Миссенардом. Данный индекс использует в совокупности сразу три основных метеопоказателя – температура воздуха, относительная влажность и скорость ветра. Рассчитывается индекс по следующей по формуле:

$$\text{ET} = 37 - \frac{37 - t}{0{,}68 - 0{,}0014f + \frac{1}{1{,}76 + 1{,}4v^{0{,}75}}} - 0{,}29t(1 - \frac{f}{100})$$

где, ЕТ-эквивалентно-эффективная температура; t - температура воздуха, °С; v - скорость ветра, м/с; f – относительная влажность, %.

Так как нами рассматривается только зимний сезон (декабрь-февраль), то интервалы эквивалентно-эффективнойтемпературы начаты от 0°С и ниже. Данные интервалы ЭЭТ указаны в таблице 1. В ходе описания полученных результатов, под максимальными значениями будут пониматься максимально высокая эквивалентно-эффективная температура, под минимальными наиболее низкая ЭЭТ. Графики построены на основе среднемесячных показателейэквивалентно-эффективной температуры.Для исследования использованы данные метеостанции Петропавловск за период 2012-2021 гг. по трём соответствующим показателям – среднесуточная температура, относительная влажность и скорость ветра, а также данными метеорологической компании InMeteo, специализирующейся на визуализации метеорологических показателей и прогнозе погоды.

Таблица 1.Классификация тепловой чувствительности по значениям ЭЭТ

Интервал эквивалентно-эффективнойтемпературы,°С		**Уровень комфорта**
От	ДО	
0	-6	Очень прохладно
-6	-12	Умеренно холодно
-12	-18	Холодно
-18	-24	Очень холодно
Ниже -24		Угроза обморожения

На рис.1 мы можем наблюдать зимний ход ЭЭТ по каждому исследуемому году. Согласно графику, большая часть зимнего сезона относится к уровню комфортности «Угроза обморожения». Однако анализ по таким обобщённым данным не позволяет в полной мере охарактеризовать современное состояние комфортности г. Петропавловск. Несмотря на преобладание одного уровня комфортности, каждый из изученных месяцев имеет свои определенные тенденции и различия в многолетнем ходе ЭЭТ. Нами принято решение рассмотреть каждый месяц в отдельности, с указанием тенденций к изменениям уровня комфортности, его максимумов и минимумов, и количеством повторений за период 2012-2021 гг.

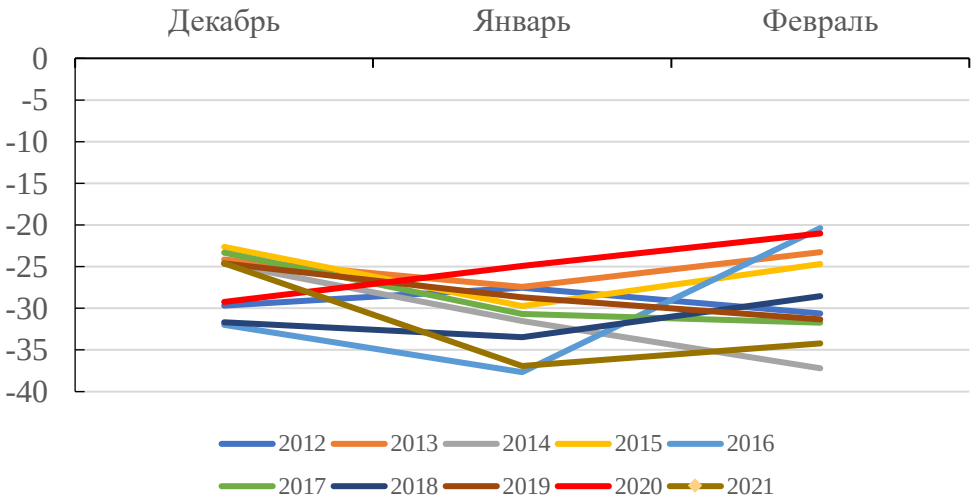


Рисунок 1. Сезонный ход среднемесячных значений ЭЭТ по годам (с 2012 по 2021 г.)

Декабрь. Больше половины декабрьских дней (162) принадлежат уровню комфортности «угроза обморожения», составляя от общего количества 52.26%. Уровень «умеренно холодный», границы которого от -6°С до -12°С, в декабре имеет самую низкую повторяемость среди всех рассматриваемых месяцев (1.29%), за исключением января. В январе данный уровень не зафиксирован, о чём будет сказано далее.

Таблица 2. Количество повторений уровней комфорта в декабре за период 2012-2021 гг.

Интервал эквивалентно-эффективной температуры, °С		**Уровень комфорта**	**Количество дней (Декабрь)**	**Процентное соотношение (%)**
От	ДО			
0	-6	Очень прохладно	0	0
-6	-12	Умеренно холодно	4	1.29
-12	-18	Холодно	51	16.45
-18	-24	Очень холодно	93	30
Ниже -24		Угроза обморожения	162	52.26

ЭЭТ с максимальным среднемесячным значением (-22,6°С) отмечалась в 2015 г., с минимальным (-32°С) в 2016 г. Средняя ЭЭТ за 10 лет составила -26,6°С. Максимальная суточная ЭЭТ (-8,5°С) наблюдалась 26 декабря 2013 г., со среднесуточной температурой -3,2°С, относительной влажностью 90%, скоростью ветра 0,9 м/с. Такая мягкая температура для декабря и высокая относительная влажность возникла за счет циклональной деятельности над территорией г. Петропавловск, в центр которой проходил значительный поток теплого воздуха с юго-западного направления. Минимальное значение составило -52,7°С и зафиксировано тоже 26 декабря, но уже 2018 г. Среднесуточная температура -29,8°С, относительная влажность 70%, скорость ветра 5,9 м/с.В данный день территория города попала под периферию антициклона, более известного как Азиатский максимум. Многолетний ход ЭЭТ декабря имеет колебательный характер, но при этом оставаясь на уровне «Угроза

обморожения». В отличие от ноября, тенденция к ухудшению комфортности незначительная.

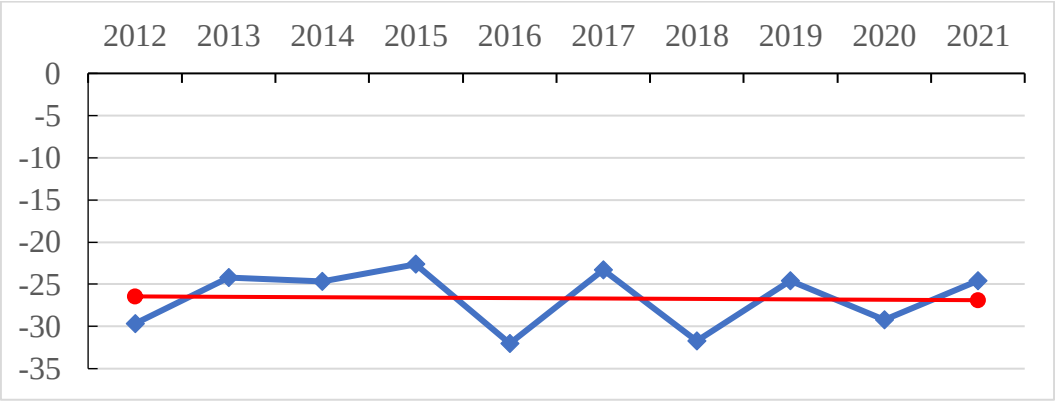


Рисунок 2. Многолетний ход среднемесячной ЭЭТ за декабрь

Январь. В январе за период 2012-2021 гг. не фиксировалась ЭЭТ уровня «Умеренно холодно». Также характерной чертой данного месяца является значительное преобладание эквивалентно-эффективной температуры уровня «Угроза обморожения». Из общего числа январских дней (310), данный уровень комфортности наблюдался 228 раз, что составляет 73.55%. Среднемесячная ЭЭТ с максимальным показателем (-24,9°С) отмечалась в 2020 г., с минимальным (-37,6°С) в 2016 г.

Таблица 3. Количество повторений уровней комфорта в январе за период 2012-2021 гг.

Интервал эквивалентно-эффективной температуры, °С		**Уровень комфорта**	**Количество дней (Январь)**	**Процентное соотношение (%)**
От	ДО			
0	-6	Очень прохладно	0	0
-6	-12	Умеренно холодно	0	0
-12	-18	Холодно	18	5,81
-18	-24	Очень холодно	64	20,65
Ниже -24		Угроза обморожения	228	73,55

За счет потока теплового воздуха с юго-запада, 30 января 2013 г. фиксировалось максимальное суточное значение ЭЭТ (-12,4°С). Среднесуточная температура в этот день составила -8,8°С, относительная влажность 75%, скорость ветра 0,8 м/с. Минимальный показатель ЭЭТ составил -50,5°С и наблюдался 3 января 2021 г., со среднесуточной температурой -32,4°С, относительной влажностью 67%, скоростью ветра 3,8 м/с. Столь низкой ЭЭТ, как и в декабре, способствовала антициклональная деятельность.

Многолетний ход январской ЭЭТ характеризируется сначала плавным понижением уровня комфортности до 2016 г., а далее его повышением. Лишь под конец изученного периода за счет разницы ЭЭТ между 2020 и 2021 гг. в 12°С произошел резкий скачок в сторону ухудшения комфортности.

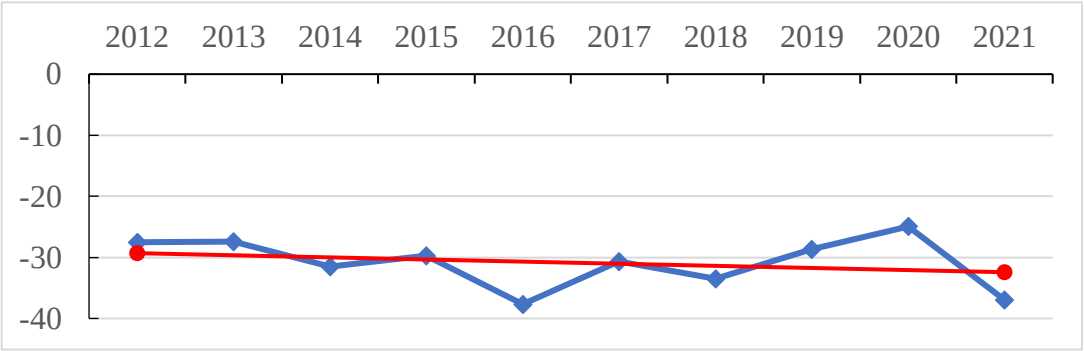


Рисунок 3. Многолетний ход среднемесячной ЭЭТ за январь

Февраль. С учетом високосных лет, общее количество февральских дней за период 2012-2021 гг. составило 283 дня. Из них большую часть (173 дня) занимает уровень комфортности «Угроза обморожения». После января, в феврале вновь возвращаютсядни с уровнем комфортности «Умеренно холодно» (3.53%). Наибольшая среднемесячная ЭЭТ (-20,3°С) по результатам расчетов наблюдалась в 2016 г., наименьшая (-37,1°С) в 2014 г.

Таблица 4. Количество повторений уровней комфорта в феврале за период 2012-2021 гг.

Интервал эквивалентно-эффективной температуры, °С		**Уровень комфорта**	**Количество дней (Февраль)**	**Процентное соотношение (%)**
От	ДО			
0	-6	Очень прохладно	0	0
-6	-12	Умеренно холодно	10	3,53
-12	-18	Холодно	38	13,43
-18	-24	Очень холодно	62	21,91
Ниже -24		Угроза обморожения	173	61,13

Максимальная ЭЭТ (-6,9°С) отмечалась 26 февраля 2016 г., со среднесуточной температурой 2,5°С, относительной влажностью 59% и скоростью ветра 3,3 м/с. За счет циклональной деятельности в указанный день, происходил приток теплых воздушных масс с юго-западных районов Казахстана. Минимальная ЭЭТ составила -49,8°С и наблюдалась 23 февраля 2021 г. Среднесуточная температура составила -24,8°С, относительная влажность 76%, а скорость ветра 7,4 м/с. В отличие от декабря и января, столь низкий показатель уровня комфортности обязан не антициклону, а образованию на западе Северного Казахстана циклона, чья северо-восточная часть охватила территорию г. Петропавловск, принося с собой холодные воздушные массы с севера.

Многолетний ход среднемесячной ЭЭТ за февраль выявил аналогичный колебательный характер показателей, что наблюдался в декабре, но с большей амплитудоймежду годами.При этом изменения незначительны, однако направлены на ухудшения уровня комфортности.

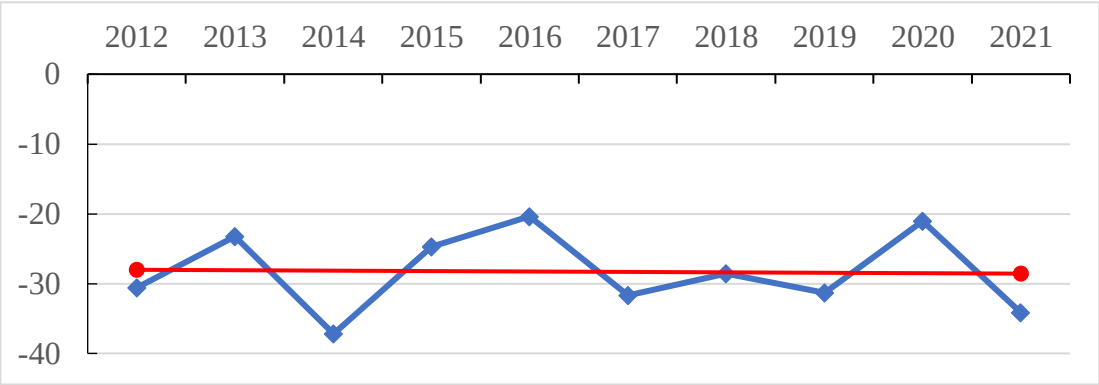


Рисунок 4. Многолетний ход среднемесячной ЭЭТ за февраль

По результатам расчетов выявлено, что преобладающим уровнем комфортности в зимний период на территории г. Петропавловска является уровень «угроза обморожения», который из общего количества зимних дней за 10 лет (903) фиксировался 563 раза. На основе построенных графиков по среднемесячной ЭЭТ наблюдается тенденция к ухудшению уровня комфортности в каждом рассмотренном месяце.

Литература:

1. Андреев С.С. Интегральная оценка климатической комфортности на примере территории Южного Федерального округа России. СПб: Изд. РГГМУ, 2011. 304 с.

2. Богаткин О.Г. Метеорологический индекс здоровья и экономические возможности его применения //Погода и биосистемы: материалы международной конференции, СПб.: 2006. 173-178

3. Головина Е.Г., Трубина М.А. Методика расчетов биометеорологических параметров (индексов). СПб., 1997.

4. Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2020 год. Астана: РГП «Казгидромет», 2021. С. 27.

5. Исаев, А. А. Экологическая климатология. М.: «Научный мир». 2003. 472 с.

6. Мажитова Г. З., Пашков С.В. Оценка влияния природных условий на комфортность проживания населения Северо-Казахстанской области// Современные проблемы географии и геологии: к 100-летию открытия естественного отделения в Томском государственном университете: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Т.1. Томск, 2017. С. 558–561.

7. Мажитова Г. З., Пашков С.В. Медико-географическая оценка комфортности ландшафтов Северо-Казахстанской области// Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. 2018. Т. 4 (70). № 3. С. 141–150.

8. Пашков С. В., Мажитова Г.З. Медико-географическая оценка комфортности климатических условий Северо-Казахстанской области// Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2016. № 3. С. 88–98.

9. Тайжанова М.М. Климат Северо-Казахстанской области: методическое пособие для учителей географии и студентов специальности «География». Петропавловск: ППИ им. К.Д. Ушинского, 1989. - 30 с.

УДК 911.2+911.52

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УБСУНУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)

[1,2] Квасникова З.Н., [1]Шитц Е.С.

[1]Томский государственный университет; [2]Тувинский государственный университет

В условиях глобального изменения климата организация регионального мониторинга геосистем приобретает все более важное значение. Научное сообщество в настоящее время уделяет особое внимание изучению динамики и функционирования природно-территориальных комплексов под воздействием смены климатических показателей. Высокая степень устойчивости к различным изменения присуща не всем ландшафтам – некоторые геосистемы являются крайне уязвимыми даже к самым минимальным изменениям значений показателей, что отражается как на отдельных компонентах ландшафта, так и на всей геосистеме в целом. Детальное изучение ландшафтной структуры территории необходимо для того, чтобы в дальнейшей перспективе отмечать изменения, произошедшие с природно-территориальными единицами по истечении определенного периода времени.

Убсунурская котловина представляет собой крупный замкнутый водный бассейн в Центральной Азии, ее северо-восточная часть относится к территории Республики Тыва. Котловина озера Убсу-Нур – уникальный природный объект, характеризующийся многообразием ландшафтных единиц и различием физико-географических условий, наличием нетипичных для России полупустынных и пустынных ландшафтов, что объясняет выбор территории в качестве одного из участков для проведения многолетних исследований природно-территориальных комплексов Республики Тыва в рамках выполнения проекта Российского научного фонда «Климатически и антропогенно обусловленные экосистемы Тывы». Для изучения современных физико-географических условий была выбрана мониторинговая площадка на территории Эрзинского кожууна [3; 4].

Ключевой участок расположен в долине реки Тес-Хем, в среднем ее течении, включая также окрестности озера Торе-Холь на юго-западе и предгорья хребта Сангилен на востоке (рис. 1).

Рисунок 1. Местоположение Эрзинского ключевого участка (черный квадрат)

На основе данных, полученных по результатам полевых исследований, а также с помощью имеющихся топографической карты масштаба 1:100 000, тематических карт (тектоническая карта, геологическая карта, климатическая карта, карта почв), составленных автором карт морфометрических показателей, а также космических снимков со спутника Landsat-8 были созданы карты: типов местности (рис. 2) и видов урочищ масштаба 1:100 000.

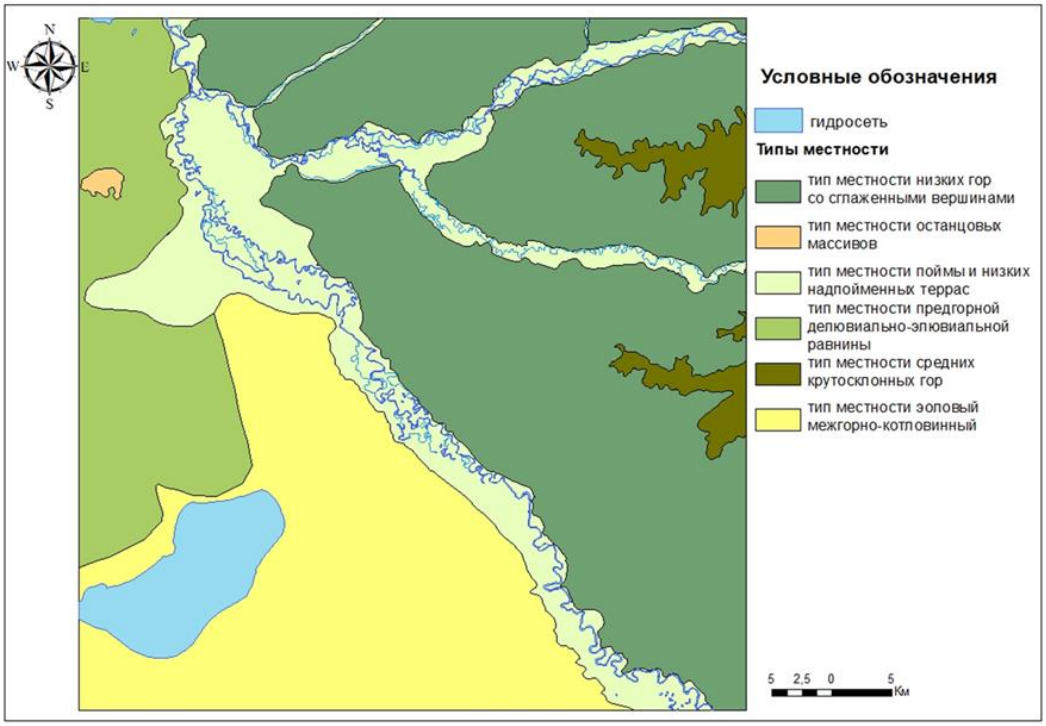


Рисунок 2. Ландшафтная карта типов местности Эрзинского ключевого участка

Согласно физико-географическому районированию России исследуемая территория относится к области континентальных таежных и таежно-степных (южносибирских) ландшафтов с тундровым высокогорьем [2]. Согласно ландшафтному картографированию России ключевой участок расположен в области равнинных сухостепных восточносибирских ландшафтов, и крайне небольшая площадь на северо-востоке относится к ландшафтной области среднегорных лиственничных и кедрово-лиственничных лесов [1]. На карте ландшафтов Республики Тыва в пределах ключевого участка встречаются низкогорные, подгорно-котловинные и долинные ландшафты, относящиеся к группе степных южносибирских ландшафтов, а также горно-котловинные, относящиеся к группе опустыненно-степных центральноазиатских ландшафтов [6].

Всего на исследуемом участке было выделено 6 типов местности. Величины площадей, занимаемые разными типами местности, варьируются от 0,2 % до 43 % (рис. 3). В пределах каждого типа местности были выявлены доминантные, субдоминантые, редкие и уникальные урочища, а также были посчитаны простейшие морфологические показатели: абсолютные и относительные показатели занимаемой ими площади, количество контуров каждого урочища, и средняя площадь одного контура.

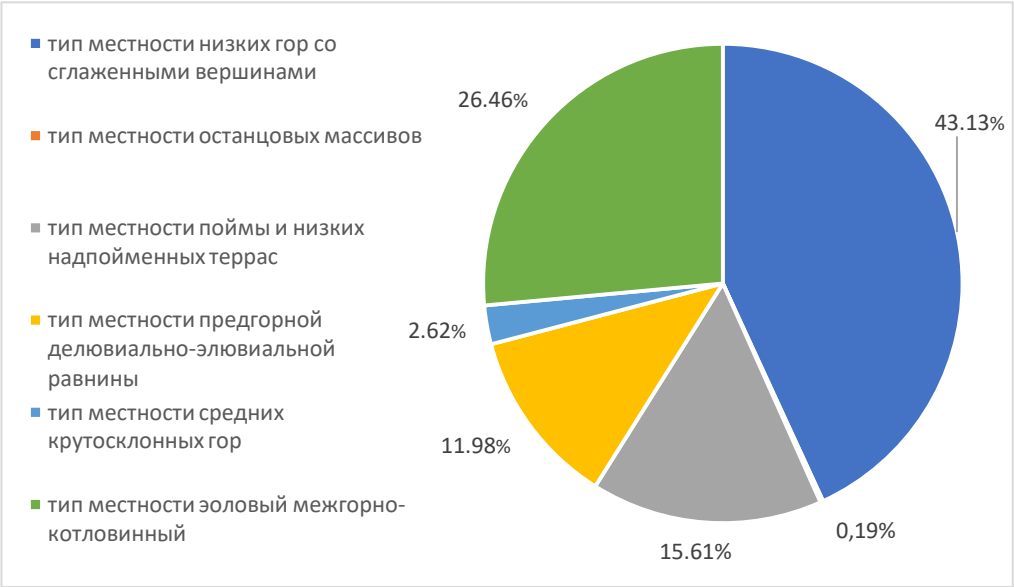


Рисунок 3. Площадное соотношение типов местности ключевого участка

Тип местности низких крутосклонных гор занимает наибольшую площадь среди всех выделенных типов местности. Расположен главным образом в восточной части мониторингового участка, простираясь с северо-запада на юго-восток; территория расчленена пойменно-террасовыми комплексами долин притоков р. Тес-Хем. Абсолютные высоты участка достигают 1500 м над уровнем моря. Особенностью рисунка ландшафта является заметная смена ПТК по мере возрастания показателя абсолютной высоты, т.е. структура расположения урочищ приобретает азональный характер. В пределах исследуемого типа местности было выделено 8 видов урочищ, представленных 25 контурами. Среди выделенных урочищ два субдоминантных урочища, например, пологие склоны с разнотравно-злаково-тырсовыми степями с участием караганы на горных каштановых почвах составляют 38 % от общей площади

Тип местности поймы и низких надпойменных террас является одним из наиболее выделяющихся по количеству выделенных видов урочищ, здесь также было выделено больше всего контуров урочищ – 33. При анализе ландшафтной структуры не было выявлено явных доминантов, однако выровненная поверхность с ивово-тополевым разнотравным лесом на дерновых аллювиальных почвах является субдоминантым урочищем и занимает около 45 % площади, а также имеет самое большое число контуров – 9 (табл.1). Остальные урочища являются редкими, то есть они занимают более 1 % площади, но менее 20 %. Среди редких урочищ стоит отметить выровненную поверхность с закустаренным, местами заболоченным разнотравным лугом с сочетанием прирусловых ивняков на аллювиальных луговых и иловато-перегнойно-глеевых почвах. Меньшую площадь занимают такие редкие урочища, как выровненная поверхность с заболоченным разнотравным лугом на аллювиальных луговых и иловато-перегнойно-глеевых почвах, слабонаклонная поверхность с разнотравно-злаковой сухой степью с зарослями караганы на аллювиальных почвах.

Уникальной особенностью ключевого участка является наличие эолового межгорно-котловинного типа местности, расположенного в окрестностях котловины оз. Торе-Холь и представляющего собой обширные песчаные массивы и опустыненные степи к востоку и к северу от озера. В типе местности было выделено самое большое число урочищ – 13 видов, из которых 7 являются редкими, а 2 – уникальными.

Таблица 1. Анализ количественных показателей урочищ типа местности поймы и низких надпойменных террас

№	Название	Площадь, м^2	%	Кол-во контуров	Средняя площадь контура, м^2
1	выровненная поверхность с закустаренным, местами заболоченным разнотравным лугом с сочетанием прирусловых ивняков на аллювиальных луговых и иловато-перегнойно-глеевых почвах	84976511	17	3	28325503
2	выровненная поверхность с ивово-тополевым разнотравным лесом на дерновых аллювиальных почвах	222317990	44	9	24701998
3	выровненная поверхность с заболоченным разнотравным лугом на аллювиальных луговых и иловато-перегнойно-глеевых почвах	24190084	4	3	8063361
4	выровненная поверхность со злаково-разнотравным местами закустаренным лугом на аллювиальных луговых почвах	11246670	2	4	2811667
5	выровненная поверхность с опустыненной разнотравно-злаковой степью на аллювиальных почвах	56231482	11	5	11246296
6	выровненная поверхность с разнотравным лугом в сочетании с прирусловым ивняком на аллювиальных дерновых почвах	5448054	1	1	5448054
7	выровненная поверхность со злаково-разнотравным лугом на аллювиальных луговых почвах	41043357	8	3	13681119
8	слабонаклонная поверхность с залежными землями с многолетней сорной растительностью на аллювиальных луговых почвах	29748679	6	3	9916226
9	слабонаклонная поверхность с разнотравно-злаковой сухой степью с зарослями караганы на аллювиальных почвах	20543103	4	2	10271551

Доминантные урочища отсутствуют, субдоминантные урочища представлены одним видом – слабонаклонная поверхность с полынно-тырсово-типчаковой пустынной степью на каштановых песчаных почвах. Наибольшее разнообразие в расположении редких урочищ отмечается на берегах оз. Торе-Холь и на территории к югу от озера. Примерами являются волнистая поверхность с разреженными несформировавшимися сообществами псаммофитов на бугристо-ячеистых песках, слабонаклонная поверхность с тырсово-карагановой степью на каштановых песчаных почвах (рис. 4).

Исследуемая территория отличается высокой сохранностью природно-территориальных комплексов, помимо этого северо-восточная часть Убсунурской котловины входит в состав биосферного заповедника с одноименным названием: здесь расположен один из кластерных участков заповедника - «Цугээр-Элс» [5].

В условиях глобального изменения климата организация регионального мониторинга геосистем приобретает все более важное значение. Далеко не все ландшафты характеризуются высокой степенью устойчивости к изменению внешних факторов, в том числе климатических. Убсунурская котловина представляет собой уникальный природный объект, с 2003 года входящий в каталог всемирного наследия

ЮНЕСКО, что объясняет выбор территория в качестве одного из участков для проведения многолетних исследований природно-территориальных комплексов республики

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 20-67-46018)

Рисунок 4. Тырсово-карагановая степь на каштановых песчаных почвах (фото С.А. Потаповой, 2021)

Литература:

1. Карта «Ландшафты». Масштаб 1 : 15 000 000 [Электронный ресурс] / Национальный Атлас России. Том 2. Природа. Экология. URL: https://национальныйатлас.рф.html Дата обращения: 20.04.2022

2. Карта «Физико-географическое районирование». Масштаб 1 : 24 000 000 [Электронный ресурс]/Национальный Атлас России. Том 2. Природа. Экология. URL: https://национальныйатлас.рф.html Дата обращения: 10.03.2022

3. Квасникова З.Н., Шитц Е.С., Козлова И.В., Ховалыг А.О. Ландшафтно-экологический мониторинг северо–восточной части Убсунурской котловины (Республика Тыва) // Козыбаевские чтения - 2021: Новые подходы и современные взгляды на развитие образования и науки. Материалы международной научно-практической конференции в 9-х томах. Издается по решению Научно-технического совета Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева (протокол №3 от 24.11.2021 г.). 2021. С. 203-207.

4. Кирпотин С.Н., Квасникова З.Н., Перегон А.М., Ховалыг А.О., Потапова С.А., Логинова М.А., Венивитина С.А., Кара-Сал А.М. Ландшафтно-экологический мониторинг репрезентативных ключевых участков Республики Тыва // Материалы международной научно-практической конференции «Развитие ТувГУ в XXI веке: интеграция образования, науки и бизнеса», посвященной 25-летию Тувинского государственного университета (30 октября 2020 г.). – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2020. – С. 212-215

5. Природные ресурсы республики Тыва. Том I. – А. Д. Самбуу, И. М. Красноборов, В.В.Севастьянов и др. Отв. ред. В. И. Котельников. Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Томский государственный университет, Тувинский государственный университет. – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2018. – 488 с.

6. Семенов Ю.М., Лысанова Г.И., Ландшафтное картографирование как основа территориальной дифференциации стоимости экосистемных услуг // Геодезия и картография. – 2015. – № 1. – С. 37-45.

УДК 504.064.2

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ТҰРҒЫНДАРЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҚТАРЫНА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ –АУМАҚТЫҚ ТҰРҒЫДАН БАҒА БЕРУ (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ АУДАНДАРЫ МЫСАЛЫНДА)

Киясова А.Ш., Мамирова К.Н.
Қазақ Ұлттық Қыздар Педагогикалық Университеті

Қазіргі халықтың сапалық көрсеткіштерін бақылау кезінде, жергілікті жердің географиялық-экологиялық көрсеткіштерімен қатар денсаулыққа басымдық беріледі.

Басымдық, жергілікті және аумақтық деңгейде халықтың денсаулығының басты ерекшеліктерін және географиялық-экологиялық жағдайын бағалау үлкен маңызға ие. Алматы қаласы ұзақ жылдар бойы елміздің экономикалық мегополисі және өндіріс орталығы, транспорттық торап ретінде техногендік, табиғи және антропогендік экожүйе өзгерісі әсеріне ұшырап келеді. Алматы қаласында өзіміз білетіндей, халықтың демографиялық өсу көрсеткші жоғары (ресми түрде 2,1 млн адам(2022ж), бейресми түрде 2,5 млн адам (2022ж)) және тығыздығымен (1 км^2-ге шаққанда 2955 адамнан келеді, бұл көрсеткіш республикалық көрсеткіштен бірнеше ондаған есе көп[1]. Сонымен қатар, шет елдерден келетін мигранттарды және еліміздегі механикалық қозғалыстың аса көп көрсеткіштерімен ерекшеленеді. Алматы қаласының географиялық аумағы белсенді антропогендік өзгеріске жиі ұшырайтын аймағында (дала ландшафты мен Іле Алатауы баурайлары) орналасқан. Қалалық интеграция экологиялық, әлеуметтік және экономикалық сипаттағы қосымша проблемаларды туындатып отыр. Осы тұрғыдан аумақтың экологиялық-географиялық жағдайын және халықтың денсаулығы мен қоршаған орта арасындағы байланыстарын зерттеу өзекті мәселелердің бірі болып отыр.Оны зерттеп қана қоймай, қоршаған орта қағидаттарына сүйене отырып, шешу жолдар мен жақсарту жолдарын ұсыну.

Алматы қаласы республикалық мәртебесі бар қала. Алматы қаласындағы аудандар бойынша халық біркелкі қоныстанбаған. Халықтың орташа тығыздығы – 1км^2 ге 2мың адамнан жоғары келеді. Халық негізінен ауданның жазық бөлігінде қоныстанған. Негізінен халық тығыз қоныстанған әрі шаруашылық тұрғыдан жақсы игерілген өңірі теңіз деңгейінен 700- 2000 м биіктікте жатыр [2, 3].Қала аумағындағы 8 аудан әкімшілік аумаққа біріктірілген.

1-сурет. АКТ графикалық құралдары көмегімен Алматы қаласының аудандар картасы (Paint бағдарламасы арқылы жасалынды).

Еліміз экологиялық жағдайларды ескере отырып 1992 жылы Рио- Де- Жанейрода өткен табиғатты қорғау тұжырымдамасына қатысып, сол бағдарламаға сәйкес,

мемлекетіміздің барлық аймақтарында экологияны тазартып, табиғатты қорғау мақсатында Қоршаған ортаны қорғау министрлігі 2010-2014 жылдарға арналған «Жасыл даму» атты салалық бағдарламасын дайындады. «Қазіргі таңда Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің стратегиялық екі басты индикаторы бар. Яғни, әртүрлі қалдықтардың ауаға таралуын азайту және қалдықтарды өңдеу мәселесі. Осы күні Қазақстанның барлық қалалары бойынша соңғы технологиямен салынған қалдықтар полигоны мен шикізат өндірісі деген мүлде жоқ. Кішігірім түрлі-түсті, қара металлмен, макулатурамен айналысатын өнеркәсіптер бар. Ал жүйелі түрдегі қалдықтар өндірісі жолға қойылмаған [4,5].

Сол мәселелі аймақтардың ішінде Алматы қаласында шұғыл түрде шешуді қажет ететін жергілікті ведомостволар іске асырылуы қажет көп қаржыны талап ететін проблемалар енгізілді.

Алматы қаласы аудандарының экологиялық жағдайы күннен-күнге нашарлап келеді. Оған жоғарыда айтылған мәселелердің тікелей әсері бар. Бүгінгі таңда жаңа полигон құрылысын салу кезек күттірмейтін мәселе болып отыр. Себебі, қоршаған ортаны қорғау мәселесі тыңғылықты қолға алынбаса сіз бен біздің денсаулық жағдайымыз нашарламақ,адамдардың орташа өмір сүру ұзақтығының да қысқаруы әбден мүмкін.

Алматы ауа бассейнің басты ластаушы көздері:

1. Қалаға шығып- кіру барысында улы газ бөлуші транспорттар;
2. ЖЭО- тарынан бөлінетін газдар;
3. Қаланың жел бағытына қарама-қарсы орналасуы;

2020-шы жылғы нақты деректерге сүйенсек, қала территориясына күніне 540 мыңнан астам көлік құралы кіреді (маятниктік көліктерді қоса алғанда 740 мыңнан асады). Олардан шығатын ластағыш заттардың зиянды сипаты алуан түрлі болып келеді. Олар- түрлі металдардың коррозиясын үдетіп, өсімдіктер үшін улы болып келеді, жаппай өкпе және басқа да ауруларға ұшыратады.

Аудан территориясындағы экологиялық тұрақтылық көзқарасынан ең қолайсыз учаске ретінде Алматы қаласынан шығарылатын қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) жинаушы полигон саналады.Адамның өміріне, денсаулығына және жалпы өмір сүру салтына әсер етуші бірден бір фактор – экологиялық жағдайы. Халықтың өмір сүру сапасын бағалаудың интегралдық әдістерінде көбінесе экологиялық индикатор ретінде қоршаған ортаны қорғау шығыны мен атмосфераның ластануын бағалайды. Атмосфераның ластануын бағалаушы көрсеткіш ретінде атмосфераға ластағыш заттардың шығарылуы алынады. Себебі, белгілі бір территория немесе аудан шеңберінде бағаланатын және статистикалық есеп жүргізілетін көрсеткіш болып табылады.

2020 жылдың қорытындысы бойынша республикалық деңгейде Алматы қаласы атмосфералық ластану индексі 5-6 бірлікті құрады, бұл ластанудың жоғары деңгейінежатады.Алматы қаласының атмосфералық ластанушыларына әсер етуші негізгі фокторларына тоқталамыз.

Осы көрсеткіш қоршаған ортаға зиянды заттар шығарындыларының бар және күтілетін антропогендік ықпалының дәрежесін айғақтайды, сонымен қатар нысаналы мәндерге қол жеткізу дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. Осы көрсеткіш тұтастай атмосфералық ауаға антропогендік жүктеменің дәрежесін анықтауға ғана емес, сонымен қатар, стационарлы және жылжымалы көздер, соның ішінде экономикалық қызмет түрлері (атап айтқанда энергетика, көлік, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы және қалдықтармен жұмыс жасауға қатысты қызметтер және басқасы) сондай-ақ үй шаруашылықтарының қоршаған ортаға ықпалын бағалауға да мүмкіндік береді.

Тек бір ғана жеңіл машина жыл сайын атмосфераға 600-800 кг көміртек оксидін, 200 кг-ға жуық жанып үлгермеген көмірсулар және 40 кг-ға жуық азот оксидін шығаратышы есептелген. Автокөліктердің пайдаланылған газында 300-ге жуық зиянды құрауыштар болады..Ең көп тарайтын улы заттар –көміртек оксиді (CO), күкірттің диоксиді (SO2) азоттың оксиды (MOx) көмірсутегі (Cn Hm) және шаң. Көліктерден шығатын улы заттар күннен күнге ұлғайып жатыр.2019 жылы Алматы қаласында 470 мыңдай автокөлік тіркелген болса, 2021жылы 507мың автокөлік [6].

Қазіргі таңда қоқыстың , көліктерден шыққан түтіннің, атмосфераның ластануының адам денсаулығына әсер ететінін білеміз. Дәрігерлер шаң айналаның бәрін ластайтынын айтты: тоғандар, өрістер, дақылдар және бақтар. Сонымен, осылайша қауіпті заттар адам ағзасына тамақпен бірге еніп, асқазан-ішек жолдарының ауруларын тудырады. Сонымен қатар лас ауа; ауамен жұғатын респираторлық ауру;

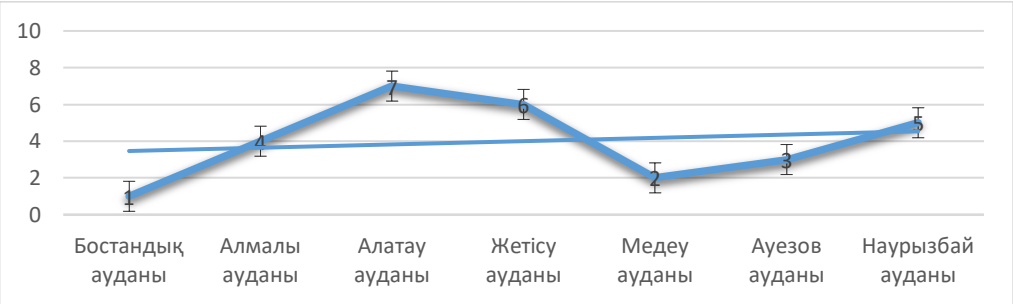
- жүрек-қан тамырлары ауруы;
- көз, мұрын, тамақ қышуы;
- репродуктив мүшенің зақымдануы;
- жүйке жүйесінің зақымдануы.
- тыныс алу жолдарының зақымдалуына әкеліп соқтырады.

Кесте 1.Алматы аудандарының қазіргі экологиялық жағдайы
*А.В Чигаркиннің геоэкологиялық баға беру деңгейлері бойынша [7]

Әкімшілік аудандар	Аудандағы ландшафттық-экологиялық аймақтың меншікті салмағы (%)			Табиғи ортаның эколо-гиялық тұрақ-сызды ғының деңгейі	Нашарлау процесінің басымдылығы
	Шиеленісті (I)	Қанағат-танды-рарлық (II)	Тұрақ-ты (III)		
Алмалы	-	-	81	Апатты	Топырақтыңнашарлауы,ағаш ардыңкесілуі, су нашарлауы
Алатау	-	-	61	Шиеленіскен	Атмосфералық ластану деңгейі жоғарылауы
Әуезов	10	-	75	Қауіпті	Топырақтың нашарлауы, ағаштардың шабылуы, дефляция, адамның тығыз қоныстануы
Бостандық	25	-	71	Қанағаттанар лық	Көшелердің жаппай өзгеріске,Ботаникалық бақтың өзгеруі, Су көзінің ластануы
Медеу	-	-	19	Қолайлы	Топырақтыңнашарлауы, ағаштардың кесілуі
Наурызбай	51	2	47	Шиеленіскен	Топырақ эрозиясы, су қорларының ластануы
Жетісу	54	-	79	Қауіпті	Атмосфераның құрамының өзгеруі
Түркісіб	49	-	88	Апатты	Атмосфераның құрамының өзгеруі

Алматы қаласының аудандары бойынша, жалпылама адаманың денсаулығына кері әсерін тигізетін шекті мөлшер концентрациясы мен экологиялық көрсеткіштер әсерінің,нақты денсаулыққа тигізер зиянын сипаттап, өлшемін көрсететін статистикалық мәліметтер базасымен салыстырмалы және эксперттік бағалау әдістері қолданылады.Географиялық ерекшелігіне байланысты аумақты әр аудан қорытынды индекс көрсеткішіне ранг берілді, 1 орын – экологиялық сапасы бойынша зерттеліп

отырған аймақтар арасында салыстырмалы түрде жоғары деңгейде, ал 6 орын – экологиялық ластану деңгейі бойынша нашар деп анықталғанаудан (2 сүрет).



2 сүрет. Алматы қаласы халқының экологиялық ЛИ деңгейі бойынша рейтингі.

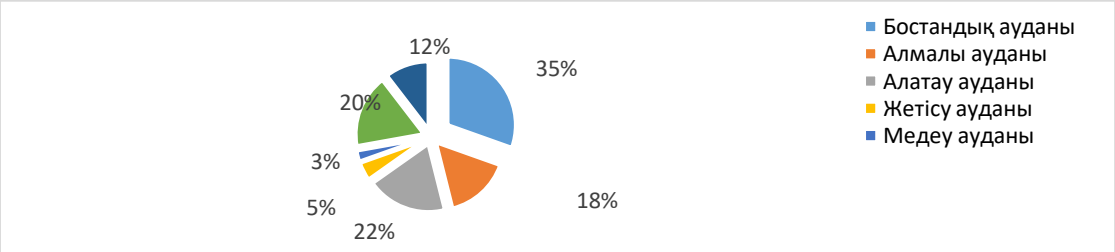
Өмір сүру сапасын зерттеудің идеясы адамның материалдық қажеттіліктерін ғана емес, сонымен бірге оның қажеттіліктерінің бүкіл кешенін өлшеу екенін түсіну керек. Сондықтан әлеуметтанушылардың зерттеу алаңында субъективті әл-ауқат мәселелері орын алуда. Егер біз тек материалдық аспектілерді ескеруге алып, бағаласақ немесе өмірдің материалдық емес салаларын сипаттаған кезде де тек объективті статистикаға сүйенетін болсақ, бұл өмір сүру сапасын толық мәнде гуманистік тұрғыдан түсіндіру деп есептеуге болмайды.

Субъективті әл-ауқат - бұл адамның жеке көзқарасы тұрғысындағы деңгей. Жалпыланған түрде ол бақыт пен өмірмен қанағаттанушылығын өлшеу арқылы жүзеге асырылады. Мұндай сұрақтар ірі ғылыми жобалардың бөлігі ретінде жиі қойылады, мысалы, олар Әлемдік құндылықтарды зерттеу, Еуропалық әлеуметтік зерттеулер, Еуропалық құндылықтарды зерттеу. Сонымен қатар, психологтар субъективті әл- ауқаттың жағдайын бағалау үшін бірқатар масштабтар әзірледі, мысалы, Э.Диенердің өмірімен қанағаттану шкаласы.

Субъективті бағалау моделі өмір сүрудің нақты нәтижелері оның зияткерлік даму деңгейіне, өмірлік тәжірибесіне, эмоциялық жағдайына және т. б. байланысты жеке тұлғаның субъективті ойлары мен сезімдерінің көрінуіне негізделген.

Халықтың өмір сүру сапасын субъективті бағалау осы өңірдің дамуындағы проблемалар мен теңгерімсіздіктерді, халықтың басқа өңірге көшіп-қонуының себептерін, әлеуметтік жағдайды ішкі анықтауға және объективті зерттеулердің нәтижелерімен салыстырғанда проблемаларды шешу жолдарын ұсынуға мүмкіндік береді.

Сауалнама 2022 жылдың 04 қыркүйекпен мен 10қазан айлары аралығында атты онлайн-сауалнама Google формы платформасы арқылы және тікелей американдық, жапондық әдістер «дельфи», «интервью» әдістерін қолданып қала тұрғындарының қатысумен іске асты. Осы уақыт аралығында барлығы 130 адам сұрақ-жауапқа алынды.

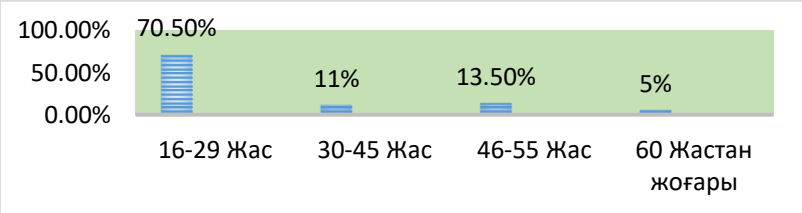


3 сүрет. Алматы аудандары бойынша сауалнамаға қатысқандар үлесі

Сауалнама барлығы 10 сұрақтан құралып, денсаулық сақтау мен Алматы қаласындағы экологиялық сипаттамалық тұрғыдан әр- бір аудан бойынша тұрғындарлың ойын бңлу арқылы денсаулық жағдайына тікелей және қанағаттану деңгейі арқылы бағалауға мүмкіндік берді.

Электронды сауалнамаға Алматы қаласы бойынша 8 аудан тұрғындарынан алынған, жауап берушілердің басым бөлігі Алатау ауданы мен Бостандық ауданы тұрғындары болды.

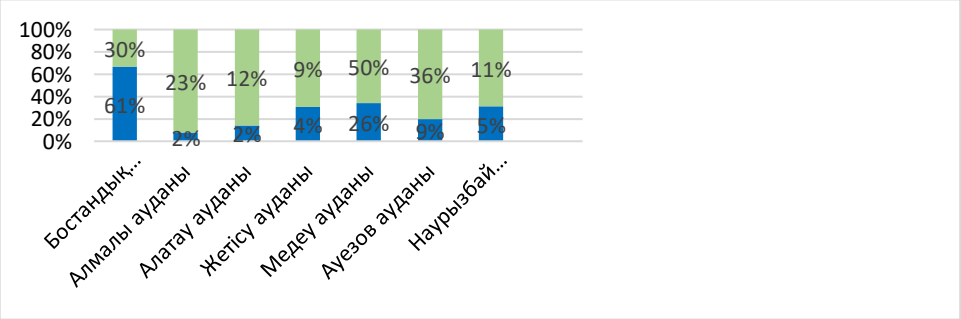
Жауап берушілерді жас категориясына бөлу Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі мен Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымыны қабылдаған жас классификацияларын ескере отырып жасалды. Соның нәтижесінде, есепке алынған жауаптардың жартысынан көбі (70,5%) жастарға тиесілі болып отыр (4- сүрет).



4 сүрет. Сауалнамаға қатысушылардың жас категориясыбойынша жіктелуі.

Нәтижесінде, ауданның, қаланың тұрғылықты 70% тұрғындары өзінің экологиялық ахуалын «Нашар» деп бағаланды. Алайда, Медеу ауданы мен Бостандық ауданында өмір сүру сапасы «жақсы» деп бағалаған азаматтар да кездесетінін байқаймыз, сәйкесінше жауап берушілердің 3,2% және 9,1%. «Нашар» жауабын таңдағандардың да үлесін айта кетер болсақ, ең көбі Алатау ауданында сауалнамаға қатысушының 13,5%-ы экологиялық әсерден денсаулықтары зардап шеккен аумақтамыз деп бағалаған.

Аудандар бойынша денсаулық сақтау жүйесі қанғаттанарлық деңгейде ме? және экологиялық ластану деңгейі аз деп саналатын қай ауданның тұрғыны болар едіңіз?- деген сұрақтарға, аудандар тұрғындары Алматы қаласының тау етегіне жақын аудандарда тұрғысы келетінін, ол аудандарда төменгі аудандарға қарағанда ластану деңгейі аз деген жауап алдық. Осы сұрақтар суретіне назар аударамыз (5 сүрет).



5 сүрет. Сауалнамаға қатысушылардың экология мен денсаулық саласына жауаптары

Әлеуметтік сауалнама нәтижесінде өмір сүру сапасы аудан тұрғындарымен ең жоғары, ең қолайлы деп бағаланған – Бостандық ауданы болып шықты. Әсіресе аудан тұрғындары өздерінің экологиялық географиялық және денсаулық көрсеткіштері сапасын жоғары деңгейде бағалаған. Дегенмен, басқа барлық көрсеткіштер бойынша жоғары балл жинаған Медеу ауданы да салыстырмалы түрде тұрғындары өздерінің

экологиялық географиялық және денсаулық көрсеткіштерінің жоғары деңгейдегі ауданы болып отыр.

Мектеп жасындағы 12-15 жас аралығындағы оқушылардан дельфи әдісі арқылы анонимді түрде сауалнама алынып, олар болашақта қай ауданда өмір сүргісі келеді және экологияны жақсартуға 1 жаңа идеяларын ұсыныс жасады.Осының нәтижесінде Алматы қаласыныңрангтерге бөліну әдісімен талдау нәтижелерінен картаға өзгерістер енгізілді.

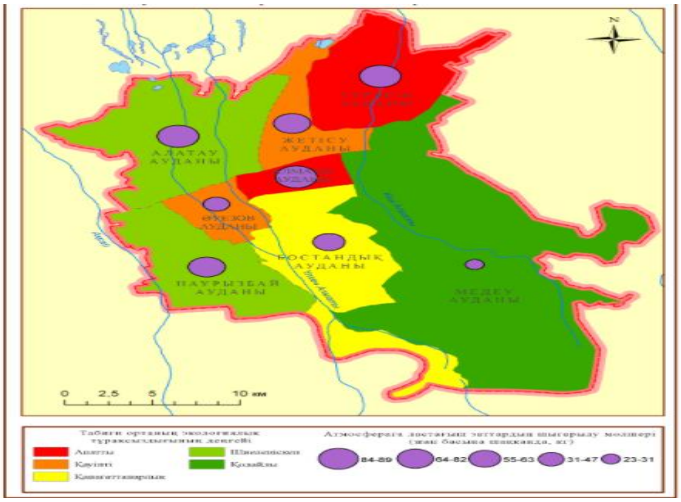
Кесте 2. Алматы қаласы аудандарының атмосфераға ластағыш заттардың шығарылу мөлшері динамикасы және экологиялық сапасының көрсеткіші (А.В Чигаркин деңгейлерге бөлуі бойынша)

Алматы қаласы аудандар	Атмосфераға ластағыш заттардың шығарылуы, тонна	Жан басына шаққанда, кг
	2021	2019
Алмалы ауданы	2542,61	84,8
Алатау ауданы	2 953,75	88,1
Әуезов Ауданы	6 160,340	47,9
Бостандық ауданы	5990,186	57,3
Медеу ауданы	1 256,649	23,7
Наурызбай ауданы	2 023,645	64,1
Түркісіб ауданы	2 633,075	89,3
Жетісу ауданы	2017,258	82,2

Рангтерге бөлу әдісін қолдана отырып жасалды:

1) 23,7+8,2=31.9 2) 31.10+ 8,2=39.3 3) 39.4+8.2=47,6 4) 47,6+8,2=55,9 5) 55,10+8,2=63,3 6) 63,4+8,2=71,6 7) 71,7+8,2 79,9 8) 80+8,2 88,3

(23-31) Медеу ауданы, (31-47) Әуезов ауданы, (55-63) Бостандық ауданы,(64-82)Жетісу ауданы, (84*89) Алмалы, Алатау, Түркісіб аудандарын көрсетіп отыр.Осы нәтижелер бойынша аудандар картасы жасалынып, адам денсаулығына экологиялық әсер етуші аумақтар анықталып, карта жасалынды[7,8,9].



6 сурет. ГАЖ бағдарламасымен сызылған карта (Авторлар карта 2021ж көрсеткіштер бойынша жасалды) Алматы қаласының аудандарының АЛИ және экологиялық ластану деңгейінің денсаулыққа әсері бойынша көрсеткіші.

Әдебиет:

1. Веб-сайт: http://www.almaty.stat.kz
2. Ә. Нысанбаев.«Қазақстан» Ұлттық энциклопедиясы/ 1998.-720бет.
3. Ауезов Е.К., Кунаева Г.С Алматы энциклопедия.,ИД «Credo»,2009ү-423с.
4. «Казахстан» краткий энциклопедический словарь, Алматы, «Алматыкітап» - 2005, 495-стр.
5. Каймулдинова К., Әбілмәжінова С.География. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағыттарындағы10- сыныбына арналған оқулық.-Алматы: Мектеп, 2019.-288б
6. Алматыдағы көліктер саны 2035 жылға дейін артпауы тиіс. https://kolesa.kz/content/kz/news-kz/almatyda-y-k-likter-sany-2035-zhyl-a-dejin-artpauy-tiis/
7. Чигаркин А.В Региональная геоэкология Казахстана Алматы,-2000г
8. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш.учеб. завед. / под ред. Б.И. Кочурова. – М.: Академия, 2009. – 192 с.
9. Веб-сайт:https://www.arcgis.com/index.html

УДК 551.4.042

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАРЬЕРНОЙ ДОБЫЧИ СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Коваленко Ю.А., Тайжанова М.М.
СКУ им. М.Козыбаева

Северо-Казахстанская область (СКО) обладает значительными запасами различных полезных ископаемых, в частности строительных материалов, что обусловлено ее сложным строением геоморфологической структуры и продолжительной историей развития геологической основы.

В области располагается множество месторождений природных строительных материалов: гранитов г. Орлиная в Есильского района, Ольгинское в районе Шал акына, Жантайсорское в Акжарском районе; грейзена Сергеевское в районе Шал акына; песков Возвышенское в районе им. Г. Мусрепова, Чеховское в Уалихановском районе; известняка Кзылтуское в Уалихановском районе и др. [1].

Природный камень широко используется человеком. Он представляет собой основной материал для строительной промышленности. Несмотря на экономическую выгоду, добыча строительного камня в карьерах оказывает негативное воздействие на геологическую среду и сопровождается рядом геоэкологических проблем, таких, как нарушение растительности, изменение среды обитания животного мира, деградация земель, эрозия почв и грунтов, загрязнение вод, шумовое загрязнение и т.д. [2].

В данной статье рассматривается ряд геоэкологических последствий добычи природного камня на месторождении гранита г. Орлиная.

Гора Орлиная (Жаман-сопка) представляет собой мелкосопочную низкую гору (372 м) и является крайней северной вершиной Кокчетавской возвышенности и всей Сарыарки – сильно разрушенной горной области. Располагается на территории Заградовского сельского округа Есильского района СКО [1].

Вблизи горы в конце 50–х гг. XX века стихийно началась добыча гранита, который, в основном, использовали в строительной промышленности, для сооружения жилых, промышленных и общественных зданий. До 1997 г. строительный камень добывали беспрерывно, последующие 20 лет темпы замедлились, в 2017 г. добыча и вовсе прекратилась, но с 2021 г. вновь началась, только уже частной компанией [3].

В 50-90-е гг., в период активного строительства, спрос на камень был велик, а месторождение было одним из важнейших в области. Оно оценивалось как крупное с

запасами сырья в 11332 тыс. $м^3$. Признано, что добытый камень пригоден для бута и щебня. Благодаря его свойствам его использовали не только в качестве строительного материала, но также и в качестве облицовочного камня. Треть домов и государственных учреждений в областном центре области – г. Петропавловске облицованы гранитом из данного месторождения [3].

С 1961 по 2017 год возле г. Орлиная находилась колония строгого режима, заключенные которой работали на гранитном массиве. Для быстрой добычи строительного камня производили взрывные работы, которые являются основным способом разрушения твердой и плотной породы. Таким образом, гранит добывали открытым способом, что, безусловно, сказалось как на облике местности (рис 1), так и на здоровье граждан, ведь при разработке модифицировались геосистемы, видоизменился почвенный покров, нарушилась геолого-геоморфологическая структура территории. Также во время добычи фиксировался повышенный радиоактивный фон, об этом свидетельствуют данные 1992 г. о содержании радионуклидов в подземных водах. В пробуренных скважинах зарегистрировано количество радона, превышающее ПДК (110 Бк/л.), в некоторых скважинах отмечено высокое содержание радия и урана [4].

Рисунок 1. Орлиная техногеосистема (фото автора)

Главными видами влияния при открытой добыче сырья является прямое уничтожение ландшафтов местности в районе карьера. За его пределами воздействие определено физическим загрязнением (шумовой нагрузкой), выбросами пыли и вредных веществ от взрывных устройств и автотранспорта [5].

В результате разработки месторождения прослеживаются техногенные преобразования, которые охватили значительную площадь территории карьера и за его пределами. Наблюдаются геологические и геоморфологические процессы, не характерные для этой территории: пучение горных пород, деградация земель, дефляция почв, модификация внешнего облика местности и т.д.

Добыча гранита привела не только к деградации земель, но и к нарушению гидрогеологических и гидрологических условий местности, изменению режима поверхностных и подземных вод. К тому же, в результате взрывных работ образовались воронки, дно которых затоплено, приведшее к появлению антропогенных водных источников, в которых наблюдается подмыв берегов (рис 2). Антропогенные изменения подземных и поверхностных вод выражаются в загрязнении зоны аэрации.

В результате добычи строительного камня образовались отвалы, нарушенные горные породы, перемещенный грунт – техномодифицированные грунты, которые обладают определенными физико-химическими и физико-механическими свойствами, приводящие к загрязнению ландшафтов. В бортах карьера проявляются осыпи, эрозия и

оползни. Отработанные участки карьера используют для складирования мусора. Накопление отходов породило образование несанкционированных свалок твердых бытовых отходов.

Развитие инфраструктуры в районе карьера негативно повлияло на экологию местности. Была построена автодорога для реализации камня на продажу. Вдоль дороги обнаруживается засоление почв, в связи, с чем можно наблюдать видоизменения растительного разнотравного сообщества на галофитные. При перевозке гранита происходит пылевыделение с загруженного гранитным материалом кузова транспорта и при трении колес с поверхностью грунтовой дороги. От типа дорожного покрытия и от скорости движения зависит объем и интенсивность пылевыделения. К тому же, незакрепленные поверхности, образованные при разработке карьера, ведут к пылеобразованию. Нагрузка на прилегающие земли проявляется в загрязнении почвогрунтов. Пылевое загрязнение оказывает негативное влияние на здоровье граждан. Пылевые частицы являются раздражителем дыхательных путей, которые могут стать причиной таких заболеваний, как бронхит, астма, ринит и т.д. Также пылевое загрязнение может стать причиной обострения и развития сердечно-сосудистых, кожных и глазных заболеваний.

Рисунок 2. Искусственный водоем на месте добычи гранита (фото автора)

Влияние на фауну можно наблюдать в уменьшении площади биотопов, фактором беспокойства выступает работающая техника, автотранспорт и действия людей. Шумовое загрязнение беспокоит местных животных (лисиц, корсаков, зайцев, кабанов, косулей и др.), поэтому не исключена миграция животных в другие биотопы. Изменение почвенного покрова непосредственно оказывает отрицательное влияние на растительный покров местности.

Новейшие литературные данные указывают, что в настоящее время на территории гранитного карьера наблюдается перекатывание грунтов, дефляция почв, нивелирование рельефа местности и т.д. [6]. Импульс данных последствий распространяется на буферные территории за пределами карьера, т.е., проблема носит трансграничный характер. Таким образом, на месте естественного ландшафта мы можем наблюдать техногенную модифицированную геосистему, а последствия экологических проблем ощущает население близлежащих сел.

Подводя итог вышесказанному можно констатировать, что техногенное воздействие на природные ландшафты в районе месторождения по добычи строительного камня г.Орлиная приводит к ряду геоэкологических и литолого-геоморфологических последствий. К их числу относятся изменения почвенного покрова, геоморфологического облика местности, нарушение литогенной основы,

загрязнение воздушного и водного бассейнов, а также трансформация среды обитания животного мира и деградация флоры. Закономерным итогом всего является образование техногенного ландшафта.

Для нивелирования нежелательных последствий рекомендуется произвести мероприятия по рекультивации нарушенных земельных участков, которые приведут к эвентуальному восстановлению естественной среды обитания животного и растительного миров. Помимо экономической выгоды, не нужно игнорировать экологическую безопасность окружающей среды.

Литература:

1. Минерально-сырьевые ресурсы Северо-Казахстанской области. Костанай, 2002. – 234 с.
2. Назаренко Н.В., Петин А.Н., Фурманова Т.Н. Воздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую природную среду // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.
3. Свистунова Ю.А. Техноморфогенез территории Северо-Казахстанской области // Материалы X международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы математики и естественных наук», посвященной 75-летию доцента Р.А. Акбердина. – Петропавловск, 2022. – С.206-210.
4. Водопьянова С.Г., Мажитова Г.З. Радиационное загрязнение поверхностных и подземных вод на территории Северо-Казахстанской области // Гуманитарные научные исследования. – 2012. – № 6.
5. Калиева К.Б., Ишкенов Б.Т. Воздействие на окружающую среду открытых горных разработок // Инновационная наука. – 2017. – №11. – С. 33–37.
6. Пашков С.В. Смена трендов антропоморфогенеза староосвоенных районов (на примере Северо-Казахстанской области)// Региональные геосистемы. 2020. – №2(44). – С. 164–175. DOI: 10.18413/2712-7443-2020-44-2-164-175

УДК 338.48(571.12-751.2)

ООПТ СИНИЦИНСКИЙ БОР КАК РЕКРЕАЦИОННЫЙ ОБЪЕКТ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Козловцева О.С., Канапина К.К.
ИПИ им. П.П.Ершова (филиал) ТюмГУ

Среди видов деятельности человека особое место занимает отдых. Психологи подтверждают, что он необходим для восстановления ресурсов организма, важных для успешной работы и поддержки здоровья.

В исследованиях Кузнецовой А.С. и Лузяниной М.С. показана субъективная ценность отдыха. Проведенный ими опрос поставил отдых в рейтинговом списке из 73 пунктов на 18-ю позицию [6].

Вариантов отдыха очень много, один из них — это посещение рекреационных объектов, чаще всего это пригородные леса.

Посещение леса — это не только восстановление физических и духовных сил, затраченных человеком в производственных процессах, но и своеобразное лечение. Естественные зеленые насаждения активно создают особый фитоклимат, который отличается по ряду параметров. Это и более мягкий режим температурных колебаний, регуляция относительной влажности воздуха, гашение значительных порывов ветра. Создаётся определённая «зона комфорта», благоприятная для человека. Многие исследователи отмечают высокую ионизацию воздуха, что является значительным оздоравливающе фактором [1]. Степень ионизации может даже превосходить таковую

кислорода в сравнении с морским воздухом. Обогащённый лёгким ионами воздух может повышать легочную вентиляцию и усиливает тканевое дыхание.

Особенно целебен воздух в теплое время, когда растения активно выделяют терпены, эфиры и органические кислоты. Насыщенный ими воздух разжижает секрет воздухоносных путей и усиливает дренажную функцию расширенных бронхов.

Полезен лесной воздух и для ЦНС. Под его воздействием усиливается процесс торможения в коре большого мозга, повышает тонус подкорковых структур и центров (вегетативной нервной системы и терморегуляции) [3].

Посещение леса — это еще и отдых с экономической выгодой. Он может служить источником грибов, ягод, лекарственных растений.

Нельзя забывать и о культурно-воспитательные функции отдыха на природе. Общаясь с живой и неживой природой человек удовлетворяет потребность в познании окружающего мира и на этой основе строит свою систему морально-нравственных ценностей, среди которых не последнее место занимает патриотизм [1].

Но указанные функции зеленых насаждений с каждым годом ослабевают при возрастающем спросе населения на отдых в лесу. Антропогенное воздействие оказывается на все компоненты лесных сообществ, что отрицательно влияет на их состояние [4].

Загрязнение пригородных лесов бытовыми и промышленными отходами в последнее время приобретает такие размеры, что приводит к полному обесцениванию лесных насаждений как природного местообитания растений и животных. Негативные последствия данного явления усиливаются тем, что отдыхающие вынуждены осваивать новые, незагрязненные лесные территории и, тем самым, расширять площадь деградирующих древостоев [7].

В качестве отрицательного воздействия особо следует отметить стихийные пикники, которые, как правило, устраиваются в транспортно доступных местах. Характерной для пикниковых мест является высокая замусоренность территории [5].

Для жителей города Ишима Тюменской области одним из известных и доступных объектов является памятник природы «Синицинский бор».

Статус особо охраняемой природной территории бор получил в 1968 году [2].

С целью определения места Синицинского бора в организации отдыха жителей и гостей города Ишима нами был проведен анонимный опрос при помощи сервиса Google Forms. Данные получены на группе из 206 респондентов (22% мужчина и 77% женщины), только 12 человек из них никогда не бывали на территории бора, поэтому их ответы не учитывались.

Поскольку опрос распространялся прежде всего в студенческих социальных сетях, большинству респондентов от 17 до 19 лет (44,9%), на возраст 20 – 25 лет приходится 35,5%, на возраст от 30 до 40 лет - 12,3%, присутствует возрастная категория старше 40 лет (6,5%), лица младше 17 лет в опросе не участвовали. Это характеризует выборку в целом как достаточную и включающую возрастной диапазон высокой активности при организации отдыха на природе.

К коренным жителям Ишима относят себя 45,7 % опрошенных, 28,3% проживает в городе не более пяти лет, 13,2% поселились здесь год назад, есть покинувшие год (1,9%), а также бывающие здесь проездом - 6,5%.

Только 5,6% не любят отдых «на природе», остальные же (77,6%) позитивно к нему относятся.

Формы отдыха на природе разнообразны и все они могут быть обеспечены в окрестностях города Ишима, в том числе и в Синицинском бору (рис.1). И именно Синицинский бор, является предпочтительным местом для организации отдыха (рис.2).

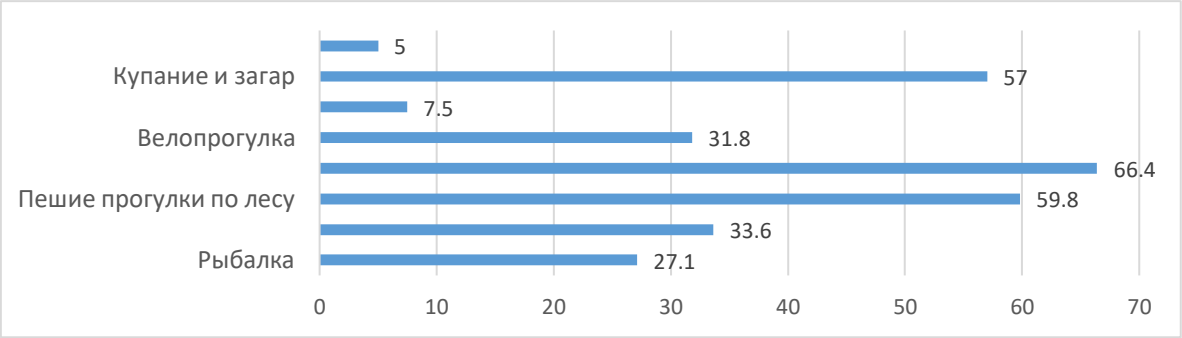


Рисунок 1. Предпочитаемые жителями города Ишима формы отдыха «на природе», %

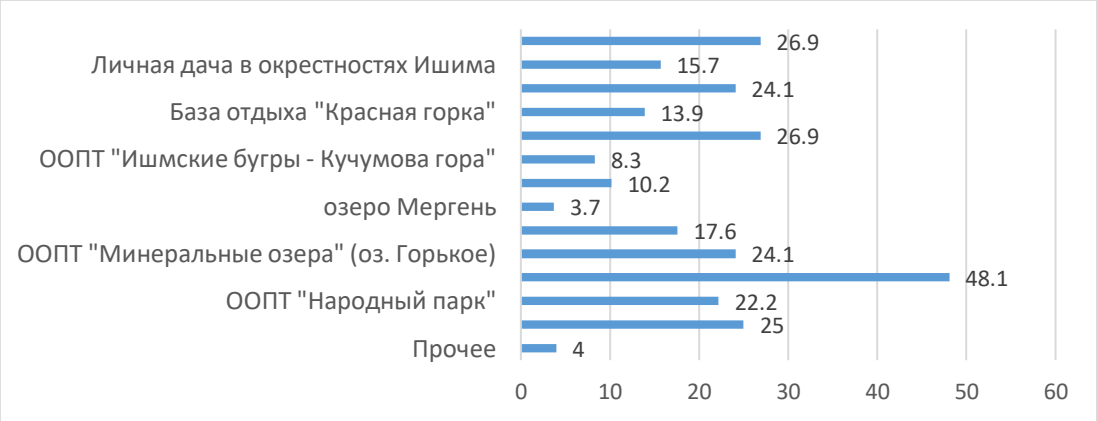


Рисунок 2. Предпочитаемые жителями города локации для отдыха «на природе», %

Большинство отдыхающих попадают в Синицинский бор на личном транспорте 57,3 %, несмотря на то, что от города до бора регулярно курсирует общественный транспорт, им пользуется только 19,4% опрошенных, а экологичный вид транспорта велосипед выбирают только 3,7%.

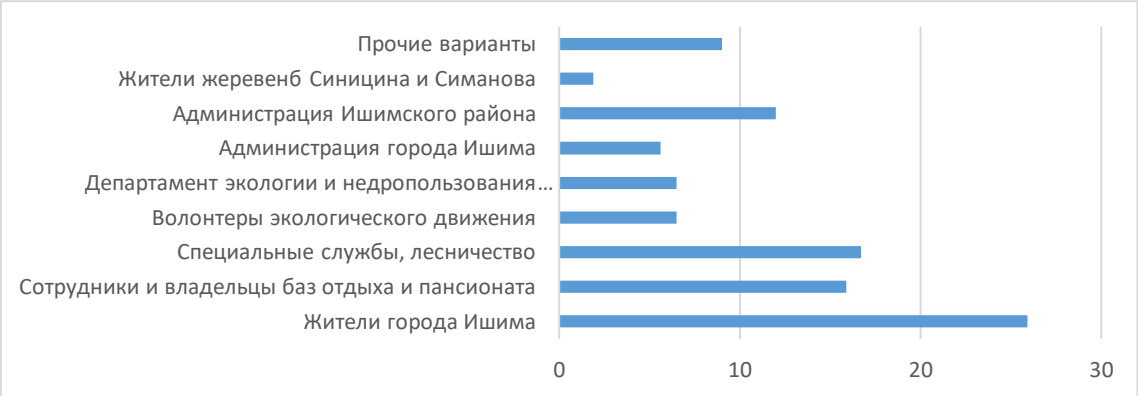
Близость к городу, транспортная доступность и любовь горожан к пикникам, делают Синицинский бор идеальным местом отдыха. Но не стоит забывать о его природоохранном статусе. По нашим данным 30,6 % опрошенных либо не знают, что бор является особо охраняемой природной территорией, либо не понимают какие ограничения накладывает этот статус.

Повсеместно проблемой лесов, находящихся вблизи городов является их замусоривание, поэтому не может не радовать тот факт, что 55,6% анкетируемых указали, что весь мусор, сопровождающий их личный отдых, они увозят с собой. Мусорными баками на территории турбаз и санатория пользуются 15,7%, а 21,3% заявляют, что после них вообще не остается мусора.

Визуальный же осмотр территории Синицинского бора говорит об обратном. Наиболее часто встречающийся мусор — это пластиковые бутылки, они локализованы вдоль дорог и тропинок, а также в местах стихийных стоянок отдыхающих.

Уверенность в том, что в бору проводятся мероприятия по очистке территории высказывают только 13% опрошенных, сомневаются в этом 4,6%, считают, что уборка проходит только на территории турбаз 8,3 %. Большинство (68,5%) высказывают мысль о том, что субботники и акции вероятно проводятся, но они никогда этого не видели.

Мнения о том, кто должен следить за состоянием бора существенно разделились, хотя лидирующий ответ все же можно выделить – 29,5% считают, что ответственность за состояние этой рекреационной зоны несут жители горда Ишима (рис.3).



Риунок 3. Мнение жителей города Ишима об ответственности по вопросам контроля и сохранения благоприятной экологической обстановки в Синицинском бору, %

Вышеизложенные позиции свидетельствуют о том, что лесной массив важен и дорог для жителей и гостей города Ишима, они готовы вносить свой посильный вклад в сохранение благоприятной экологической обстановки на территории памятника природы

Литература:

1. Большаков Н. М. Рекреационная роль лесов // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2000. №3. – С. 21-29.
2. География Тюменского Приишимья: коллективная моногр. /А.Ф. Щеглов ; науч. ред. С.В. Квашнин; под общ. ред. А.Ф. Щеглова. изд. 2-е, доп. и переработ. Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2016. 222 с.
3. Герасименко М.Ю., Васильев Д.А. Возможности и ограничения в видах рекреационного использования лесов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2019. №3. – С. 172-176.
4. Казанцев И.В, Матвеева Т.Б. Оценка рекреационного потенциала пригородных лесов г. Самары // СНВ. 2018. №3 (24). - С.29 - 51.
5. Данилин И.М., Иванов С.С. Городские леса и проблема их рекреационного использования // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2011. №2 (15). С. 74-82.
6. Кузнецова А.С., Лузянина М.С. Психологические проблемы планирования и организации отдыха: проактивный и реактивный подходы // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2014. №2. – С.16-30
7. Пак Л. Н., Бобринев В. П. Проблемы пригородных лесов и пути улучшения качества жизни населения города Читы // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. №1-6. С. 1236 – 1238

УДК 581.522

ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *LILIUM PUMILUM* DELILE (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Леонова Т.В., Малкова Е.С.
ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»

При оценке ценопопуляций (ЦП) учитывают структуру (онтогенетическую, пространственную, виталитетную), организменные и популяционные показатели, которые характеризуют развитие особей вида в конкретных растительных сообществах.

При этом особое внимание уделяется анализу организменных и популяционных признаков [4,5,8].

Lilium pumilum (*Liliaceae*) – многолетнее травянистое поликарпическое луковичное растение, криптофит. Мезоксерофит. Произрастает на открытых каменистых склонах среди трав и низкого кустарника. Вид занесен в Красную книгу Республики Хакасия (2 – сокращающийся в численности вид) [3].

Цель – характеристика состояния ценопопуляции *Lilium pumilum*, через описание организменных и популяционных признаков.

Изучены три ЦП в луговых растительных сообществах. ЦП 1 и ЦП 2 исследованы на юго-западном и юго-восточном склонах кластерного участка «Оглахты» ФГБУ «Государственный природный заповедник «Хакасский» (Боградский район, северный участок). ЦП 3 описана на северном склоне Подкунинского хребта (Усть-Абаканский район, аал Мохов). Сбор материала осуществлялся в вегетационный сезон 2022г.

Для выделения онтогенетических состояний приняты общепринятые описания, предложенные А.А. Урановым [7]. Тип ЦП характеризовался по А.А. Уранову, О.В. Смирновой [6] и Л.А. Животовскому [1]. Для описания онтогенетической структуры ЦП закладывалась трансекта 16 м^2 в каждой из ЦП. Сбор и обработка материала для характеристики оценки ценопопуляций осуществлялись по Л.Б. Заугольновой [2]. По характеристикам лишь надземной части особи, без выкапывания и изучения подземной части особей (луковиц) возникли затруднения с выделением молодого, старого, средневозрастного генеративных онтогенетических состояний, соответственно оценка организменных признаков осуществлялась по биометрическим показателям генеративных особей в совокупности.

ЦП 1 описана на кустарниковом злаково-разнотравном остепнённом лугу. Высота над уровнем моря составляет 355 м, юго-западный склон. Общее проективное покрытие (ОПП) кустарникового яруса 11-13%, максимальная высота 80 см, средняя 50-55 см. ОПП травяного яруса 60-65%, средняя высота травяного яруса- 30-32 см, на ветошь приходится - 30-35%.

ЦП 2 описана в разнотравно-злаковой луговой степи. Высота над уровнем моря 517 м, юго-восточный склон. Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет 1-2%, максимальная высота 30 см, средняя 15-17 см. ОПП травяного яруса – 50-55%, средняя высота травяного яруса 17-19 см. Ветошь составляет 40-45%.

ЦП 3 изучена на карагановом злаково-разнотравном остепнённом лугу. Высота над уровнем моря составляет 357 м, северный склон. ОПП кустарникового яруса составляет 9-12%, максимальная высота 60 см, средняя 25-30 см. ОПП травяного яруса - 85-90%, средняя высота травяного яруса составляет 35-40 см. ОПП ветоши – 10-15%.

У особей *Lilium pumilum* выделено 4 периода и 5 онтогенетических состояний. Выделены семя, имматурное, виргинильное, генеративное и сенильное онтогенетические состояния.

По характеру онтогенетического состава ЦП нормальные неполночленные. По А.А. Уранову и О.В. Смирновой [6], классификации основанной на критерии абсолютного максимума, тип ЦП описанных на кустарниковом злаково-разнотравном остепненном лугу (ЦП 1) и в разнотравно-злаковой луговой степи (ЦП 2) определен как зрелые, в разнотравно-злаковой луговой степи (ЦП 2) ЦП молодая. В ЦП описаны особи прегенеративного и генеративного периодов, генеративные особи доминируют в ЦП 1 и ЦП 3. Особи имматурного онтогенетического состояния обнаружены лишь в ЦП 2, в этой же ЦП отмечается достаточное содержание виргинильных особей, что, свидетельствует о благоприятных условиях для семенного размножения.

Данные об онтогенетических группах представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение особей по онтогенетическим группам в ценопопуляциях *Lilium pumilum*

№ ЦП	Онтогенетические группы, %						Плотность, особь/м^2	Индекс эффективности, ω	Индекс возрастности, Δ	Тип ценопопуляции*
	j	im	v	g	ss	s				
1			6,66	93,34			0,93	0,86	0,37	зрелая
2		37,50	33,34	27,08		2,08	3,00	0,44	0,16	молодая
3			27,27	72,73			0,69	0,73	0,27	зреющая

Примечание. Онтогенетические группы: j – ювенильная; im – имматурная; v – виргинильная; g - генеративная; ss – субсенильная; s – сенильная. *Тип ценопопуляций указан по Л.А. Животовскому (2001)

При характеристике типа ЦП дополнительно использовали классификацию Л.А. Животовского [1], основанную на совместных расчетах индекса возрастности (Δ) и эффективности (ω). По классификации «дельта-омега» ЦП 1 и ЦП 2 характеризуются так же, как в соответствие с классификацией по абсолютному максимуму онтогенетического распределения, как зрелая и молодая. ЦП 3 при оценке эффективности и возрастности определена как зреющая.

Соотношение особей по онтогенетическим состояниям позволило определить типы онтогенетических спектров, в ЦП 1,3 формируются центрированные спектры. В ЦП 1 особей генеративного периода в 14 раз больше, чем прегенеративного, в ЦП 3 – в 2,7 раз. В ЦП 2 формируется левосторонний онтогенетический спектр, особей прегенеративного периода в 2,6 раз больше, чем генеративного. Онтогенетические спектры ЦП 1 и ЦП 3 представлены лишь двумя онтогенетическими группами (виргинильная и генеративная).

Луковичным видам растений по биологии (в соответствие с характерным онтогенетическим спектром) свойственен левосторонний и центрированный онтогенетические спектры. Следовательно, описаные ЦП *Lilium pumilum* по онтогенетической структуре характеризуются устойчивым развитием.

Для оценки состояния ЦП по комплексу организменных признаков выбраны следующие организменные признаки: высота особи, длина листа, число листьев и число цветков. Среди популяционных признаков выбраны: плотность особей на 1 м^2, доля особей прегенеративного состояния (*j-v*), доля особей генеративных состояний (*g*) и индекс возрастности (Δ) популяции.

Диапазон значений организменных и популяционных признаков представлен в таблице 2.

Таблица 2. Диапазон значений организменных и популяционных признаков

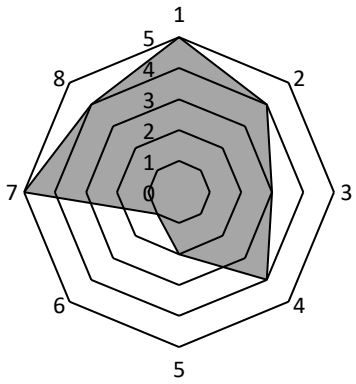
№	Признаки	Баллы				
		I	II	III	IV	V
1	Высота особи, см	≤32,78	32,79-41,57	41,58-50,36	50,37-59,15	≥59,16
2	Длина листа, см	≤3,44	3,45-4,31	4,32-5,18	5,19-6,05	≥6,06
3	Число листьев шт./особь	≤47,32	47,33-51,88	51,89-56,44	56,43-61,0	≥61,10
4	Число цветков шт./особь	≤1,50	1,51-2,07	2,08-2,64	2,65-3,21	≥3,22

5	Плотность, особь/м^2	≤0,69	0,70-1,46	1,47-2,23	2,24-3,00	≥3,10
6	Доля «j – v» растений, %	≤6,66	6,67-28,05	28,06-49,44	49,45-70,83	≥70,84
7	Доля «g» растений, %	≤27,09	27,10-49,17	49,18-71,25	71,26-93,33	≥93,34
8	Индекс возрастности, Δ	≤0,16	0,17-0,23	0,24-0,30	0,31-0,37	≥0,38

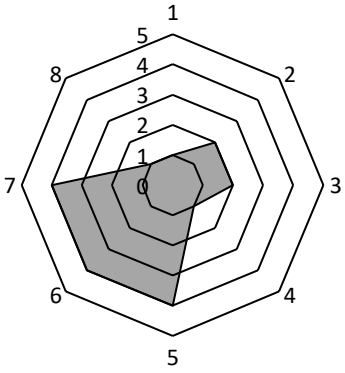
Примечание. Онтогенетические состояния: j – ювенильное; im – имматурное; v – виргинильное; g- генеративное.

Коэффициент вариации по признаку «число цветков» завышен, в ЦП 1 он составляет 62,44% , число цветков в кустарниковом злаково-разнотравном остепненном лугу варьирует от 1 до 6, что, вероятно, связано с неоднородностью рельефа и кустарниковым ярусом в сообществе. На караганово-злаково-разнотравном лугу коэффициент вариации составляет 72,16%, число цветков варьирует в пределах от 1 до 4. В степном растительном сообществе (ЦП 2) коэффициент вариации в 2 раза ниже, составляет 36,51%, число цветков на особи формируется развномерно и соответствует минимальным показателям, от 1 до 2.

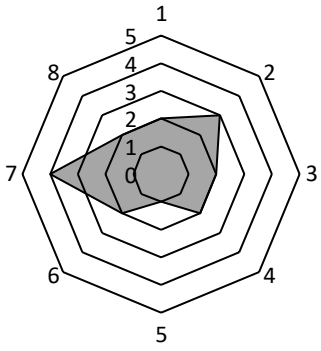
Схема соотношения организменных и популяционных признаков в ЦП представлена на рисунке 1.



ЦП 1 - кустарниковый злаковоразнотравный остепненный луг



ЦП 2 - разнотравно-злаковая луговая степь



ЦП 3 - караганово-злаково-разнотравный луг

Примечание: Организменные признаки: 1 – высота особи, см; 2 – длина листа, см; 3 – число листьев, шт./особь; 4 – число цветков шт./особь. Популяционные признаки: 5 – плотность, особь/м^2; 6 – доля « j – v», %; 7 – доля «g», %; 8 – индекс возрастности, Δ.

Рисунок 1. Соотношение организменных и популяционных признаков в ценопопуляциях *Lilium pumilum* (в баллах)

Высокие показатели по организменным признакам складываются у особей в одном из луговых растительных сообществах (ЦП 1), показатели соотносятся с экспозицией склона, ОПП кустарникового и травяного ярусов, чем выше ярус и больше проективное покрытие, тем выше организменные показатели, такие как высота особи, длина и число листьев. Оценка состояния по организменным признакам показала, что максимальное количество баллов набрала ЦП 1 (всего 16 баллов из 20 возможных). Организменные признаки у особей в степном растительном сообществе значительно

ниже, чем в луговых сообществах (ЦП 2), у генеративных особей каждый из признаков соответствует лишь 1-2 баллам (всего 6 баллов из 20 возможных). В ЦП 3 по организменным показателям формируются показатели ниже средних (всего 9 из 20 возможных).

Оценка состояния по популяционным признакам показала, что в ЦП 1-2 складываются средние показатели (12 и 13 баллов из 20 возможных), в ЦП 3 популяционные признаки ниже среднего (всего 9 баллов из 20 возможных).

Низкие организменные показатели в ЦП 2 компенсируются популяционными показателями. В ЦП 3 популяционные показатели соответствуют организменными. В сумме по организменным и популяционным показателям ЦП 2-3 занимают одинаковую позицию (19 и 18 баллов), оценка состояния ЦП характеризуется ниже средней. В благоприятных условиях находится ЦП 1 (максимальное количество баллов 28, из 40 возможных).

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-17-20012 https://rscf.ru/project/22-17-20012/ при паритетной финансовой поддержке Правительства Республики Хакасия

Литература:

1. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 21. С. 3–7.
2. Заугольнова Л. Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга: дис. …д-ра биол. наук. СПб., 1994. 70 с.
3. Красная книга Республики Хакасия : Редкие и исчезающие виды растений и грибов / Е. С. Анкипович, Д. Н. Шауло, Н. В. Седельникова [и др.]. – Издание 2-е, исправленное и дополненное. – Новосибирск : Новосибирское отделение издательства "Наука", 2012. 288 с.
4. Леонова, Т. В. Состояние ценопопуляций Coluria geoides (Rosaceae) в луговых степях и лесных фитоценозах Хакасии / Т. В. Леонова, В. А. Черемушкина // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. 2013. № 1(11). С. 3-6.
5. Слабнина, Е. Е. Популяционные характеристики Oxytropis nuda Basil. На территории памятника природы «Уйтаг» (Республика Хакасия) / Е. Е. Слабнина, Т. В. Леонова // Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов : Сборник научных статей III (XX) Всероссийской научной конференции с международным участием, Новокузнецк, 07–10 декабря 2021 года / Под общей редакцией О.С. Андреевой. – Новокузнецк: Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Кемеровский государственный университет", 2022. – С. 104-107.
6. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вып. 1. С. 119-134.
7. Уранов, А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биологические науки, 1975. №2 2. С.7-34.
8. Черемушкина В. А. Фитоценотическая характеристика, онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций Scutellaria scordiifolia (Lamiaceae) в Сибири / В. А. Черемушкина, А. А. Гусева, Н. И. Макунина [и др.] // Растительные ресурсы, 2020. Т. 56. № 2. С. 138-150.

УДК 504.54

ВОЗДЕЙСТВИЕ СЕРГЕЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА БЕРЕГОВУЮ ЗОНУ

Лысакова Т.Н., Катаева И.Н.
СКУ им. М.Козыбаева

В настоящее время водохранилища существуют во многих странах мира. Необходимость в них обусловлена сезонными колебаниями уровня воды в реках. Весной наблюдается половодье. И наоборот, острая нехватка воды возникает в реках во время маловодья зимой и летом, как раз тогда, когда это необходимо. Строительство водохранилища решает эту проблему: избыточная вода накапливается в водохранилище, а затем постепенно попадаетв реку, при этом уровень воды остается практически постоянным.

Водохранилища положительно влияют на хозяйственную деятельность человека. С их помощью:

- снижается риск затопления жилых домов, сельскохозяйственных угодий, промышленных предприятий и т.д.;
- улучшаются условия плавания для речного транспорта и появляется возможность эксплуатировать крупные глубоководные суда, которые более рентабельны, чем суда меньшего размера;
- строятся каскадные ГЭС для выработки дешевой электроэнергии без загрязнения окружающей среды;
- создаются рыбоводные хозяйства по выращиванию ценных видов речных рыб;
- увеличивается пространство для зоны отдыха.

Частые наводнения являются серьезным бедствием для народного хозяйства. Поэтому водохранилища играют важную, а иногда и решающую роль в борьбе с наводнениями [1].

Сооружение временных водотоков, дамб и плотин в руслах рек дает возможность аккумулировать большие объемы воды, так как ее используют многие участники водохозяйственного комплекса. Водохранилища являются практически единственным средством борьбы с негативным воздействием воды.

Водохранилище - это своеобразный водоем, природный техногенный компонент ландшафта. Он изменяет состояние и режим рек, влияя (иногда неблагоприятно) на окружающую среду. Необходимость практики вынуждает изучать текущее состояние водохранилищ, формулировать разумные стратегии управления и принимать меры по предотвращению некоторых негативных воздействий от строительства этих водохранилищ. Поэтому можно говорить о возникновении новой отрасли гидрологии - гидрологии водохранилищ.

Сергеевское водохранилище - расположено на реке Ишим в районе Шал Акына Северо-Казахстанской области к югу от города Сергеевка.

Водохранилище образовано в 1969 году. Его длина составляет 75 км, ширина - 7-8 км, длина береговой линии – 246 км. Площадь водохранилища составляет 117 км^2, объём - 0,695 км^3, средняя глубина 5,9 м. Оно осуществляет многолетнее регулирование стока. Используется для энергетики (Сергеевская ГЭС у одноимённого города), питания Ишимского водопровода и ирригации [4].

Строительство водохранилищ имеет множество негативных воздействий на природу, так как с каждым годом все более актуальным становится вопрос

комплексного использования водных ресурсов и воздействия водохранилищ на природу и хозяйство прилегающих территорий.

Ландшафт в районе водохранилища резко меняется. Площадь, объем, ширина и глубина водоема в целом, особенно его поперечное сечение, значительно уменьшаются. Наибольшие изменения происходят в верхней части водохранилища, где вода уходит с затопленной поймы и остается только в прежнем русле: фактически этот участок на какое-то время снова превращается в реку. Ниже водохранилища меняется и ландшафт речной системы, особенно при сезонном и многолетнем зарегулировании стока. Весеннее половодье в пойме снижается за счет частичного или полного прекращения затопления. Изменение условий стока наносов приводит к размыву русла непосредственно под гидроузлом и изменению характера дельтового руслового процесса [2].

Изменения гидрологии рек и процессов, происходящих на береговой зоне, отражаются на почвенно-растительном покрове.

На береговой зоне Сергеевского водохранилища была проведена исследовательская работа с целью определить качество почвы данного участка с помощью растений-индикаторов.

Принцип метода основан на учете видового разнообразия макрофитов и их индикаторной значимости. Фитоиндикаторы - растения, растительные сообщества, которые указывают на какую-то конкретную характеристику среды. Таким образом, с помощью растений можно выявить индивидуальные характеристики почв: их механический состав, влажность, кислотность, засоление, обеспеченность питательными веществами.

В ходе исследования выявлены:

- Эвтрофы - растения, обитающие на плодородной почве, богатой гумусом и минеральными элементами питания. Это - Крапива *(Urtica sp.*), Мятлик обыкновенный *(Poa trivialis)*.Относятся к эвтрофам.
- Мезотрофы - индикаторы среднего достатка питательных веществ. Клевер средний *(Trifolium medium),* Земляника *(Fragaria sp*.).
- Эвритрофы - растения, развивающиеся на почвах различного достатка. Душистый колосок обыкновенный *(Anthoxantum odoratum),* Тысячелистник обыкновенный *(Achillea millefolium).*
- Гигрофиты - Рогоз узколистный *(Typha angustifolia),* Тростник обыкновенный *(Phragmites australis)*
- Алевритофиты - на легких почвах. Астрагал датский *(Astragalusdanicus).*

В результате можно сделать вывод: почвы береговой зоны Сергеевского водохранилища являются плодородными, так как эвтрофы являются индикаторами большого количества питательных веществ. Также почвенный покров достаточной влажности, так как на береговой зоне произрастают гигрофиты - индикаторы влажности почв. Механический состав почв береговой зоны Сергеевского водохранилища - легкий, так как произрастают алевритофиты.

Почва как субстрат и источник питательных веществ во многом определяет свойства растительности. Но и растительный покров, в свою очередь, отражает особенности почвенных условий.

Характер воздействия водохранилища на почвенный покров зависит от уровня грунтовых вод, расстояния от кромки водоема, уклона поверхности, механического состава почвы и свойств растительности. Воздействие водоемов на почву колеблется от десятков метров до одного, иногда даже нескольких километров.

Изменение условий подтопления земель, уровня грунтовых вод и микроклимата приводит к изменению водно-термического режима грунтов по берегам водоемов, что приводит к снижению в них биологических и физико-химических процессов.

Поэтому изменения почвенного покрова могут иметь как отрицательные, так и положительные последствия. При проведении правильной мелиорации земель подземные воды, приток в верхние слои почвы, могут быть источником повышения ее плодородия, поэтому земли, расположенные в зонах подтопления водохранилищем, можно считать ценным фондом для сельского хозяйства.

Изменения гидрологического режима, условий микроклимата и почвенного покрова влияют как на само водохранилище, так и на высшую прибрежную растительность. Глубоководное затопление и непрекращающиеся наводнения в районе береговой зоны Сергеевского водохранилища в период весеннего паводка нанесли большой урон имеющейся здесь растительности - деревьев и кустарников, травы, мха.

Выносливость к затоплению неодинакова у различных пород деревьев и кустарников. Ивы с их способностью образовывать придаточные корни, проявили живучесть в условиях затопления. Они произрастают на протяжении всей береговой кромки, но из-за ежегодного весеннего разлива водохранилища большая часть ив оказывается затоплена. Вследствие этогодеревья засыхают, так как происходит переувлажнение почвы и корни начинают гнить.

Проведя исследование, можно сделать вывод, что влияние Сергеевского водохранилища на береговую зону многогранно.

По мере увеличения параметров водохранилища увеличивается не только его прямое воздействие, но и побочные эффекты его образования далеко не всегда благоприятны для природного и хозяйственного освоения. Во всех случаях строительство водохранилища осложняется его последствиями для природы и хозяйства местности, где расположено водохранилище, и долины реки ниже гидроузла. Однако, несмотря на множество негативных последствий, строительство водохранилищ продолжается во всех регионах мира - без регулирования стока рек невозможно дальнейшее развитие экономики, обеспечение различных потребностей населения и устранение вредного воздействия воды. Все это требует более тщательного учета всего комплекса гидрологических, физико-географических, социально-экономических и экологических аспектов при проектировании водохранилищ [3].

Литература:

1. Авакян А.Б. «Водохранилища и окружающая среда (Народнохозяйственное значение водохранилищ и их воздействие на окружающую среду)». – М.: Знание, 1982.

2. Богословский Б.Б. Основы гидрологии суши. Реки, озера, водохранилища. – Минск: Издательство БГУ, 1974.

3. Роль водохранилищ в изменении природных условий. / С. Л. Вендров, А. Б. Авакян, К. Н. Дьяконов, А.Ю. Ретеюм. – М.: Знание, 1968.

4. Солтүстік Қазахстан облысы энциклопедия. - Алматы: Издательство «Арыс», 2006.

УДК 502.3

ПРОБЛЕМА ОБЕЗЛЕСЕНИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Лысакова Т.Н., Рублева Д.Е., Лаптева И.В.
СКУ им. М.Козыбаева

Леса Казахстана играют немаловажную роль в поддержании качества окружающей среды. Они представляют собой важнейший объект средообразования, который имеет не только природоохранное, но и социальное и экономическое значение. Это также природный резервам с 86%-ным биоразнообразием. Леса республики относятся к 1 группе и имеют высокую природоохранную ценность. Низкий уровень лесистости, высокий уровень сельского хозяйства и долгосрочные антропогенные воздействия делает необходимым принятия мер по защите биоразнообразия.

В Послании Президента народу Казахстана от 1 сентября 2021 года в разделе «Экология и защита биоразнообразия» было указано, что экологическое развитие и охрана окружающей среды выходят на первый план повестки дня. Кроме того, в выступлениях Главы государства Касым-Жомарта Токаева также было указано, что политика дальнейшего регулирования отношений заключается в установлении разумного экологического менеджмента предприятий, которые вносят огромные выбросы в окружающую среду, и природопользования граждан, а также следует уделять внимание решению таких вопросов, как утилизация твердых отходов, сохранение биоразнообразия, борьба с браконьерством и незаконными рубками [1].

По данным Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан на 1 января 2022 год площадь лесного фонда страны составляет 13.6 млн. га, лесистость – 5 %. В Северо-Казахстанской области площадь составила 815 тыс. га, что является 7% от общей площади лесного фонда страны. В пределах Северо-Казахстанской области находятся 12 лесных учреждений, площадь которых по состоянию на 01.01.2021 год составляет 563,1 тыс. га [2].

Незаконные рубки - одна из самых серьезных проблем лесных насаждений нашей области. В настоящее время практически невозможно определить районы с абсолютным отсутствием незаконных вырубок и заготовлением древесины. Этот факт подтверждается результатами годовой отчетности КГУ «Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Северо-Казахстанской области» [3].

Обезлесение — это проблема глобального значения. На это указывает ряд причин: изменение климатических условий (нарушается температурный режим, меняется частота и объем осадков, интенсивность и скорость ветра); сокращение биоразнообразия, включая исчезновение видов; потеря стабильного источника древесины.

Воздействие на почву проявляется в усилении эрозии почвы, изменении физических свойств и снижении плодородия. При вырубке большая часть биогенных веществ из деревьев удаляется. Эрозия почвы вызвана разрушением почвенно-растительного слоя. После вырубки лесов почва подвергается воздействию прямых солнечных лучей и сильного дождя. Содержание углерода, азота и pH также меняются. Физические воздействия проявляются в виде изменений плотности и пористости. Плодородный слой почвы смывается осадками или сдувается ветром из-за разрушения корневой системы.

Влияние на биоразнообразие вызвано сложностью связей в экосистемах, когда любое изменение может привести к непредсказуемым последствиям. В то же время растет спрос на охоту и рыболовство, включая браконьерство. Работающие машины оказывают влияние на загрязнение атмосферы.

На рисунках 1-2 приведены сведения о числе случаев и общегодовой кубомассе незаконной вырубки в лесничествах Северо-Казахстанской области с 2015 по 2019 года[3].

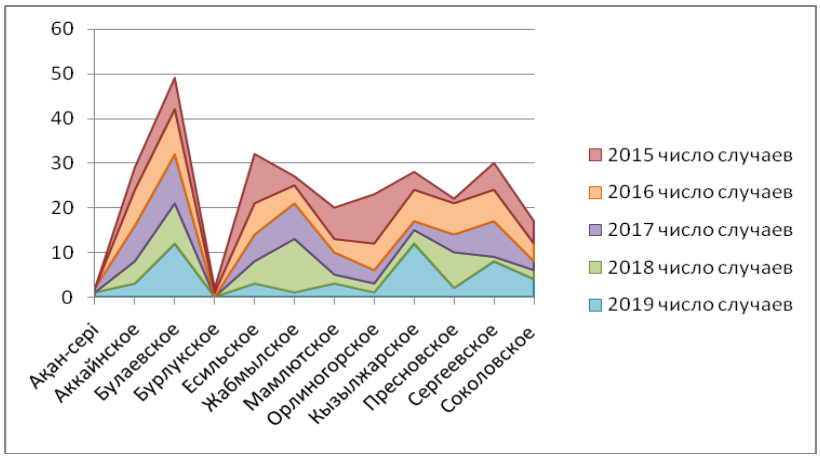


Рисунок 1. Число случаев незаконной вырубки в лесных учреждениях Северо-Казахстанской области (2015-2019 года)

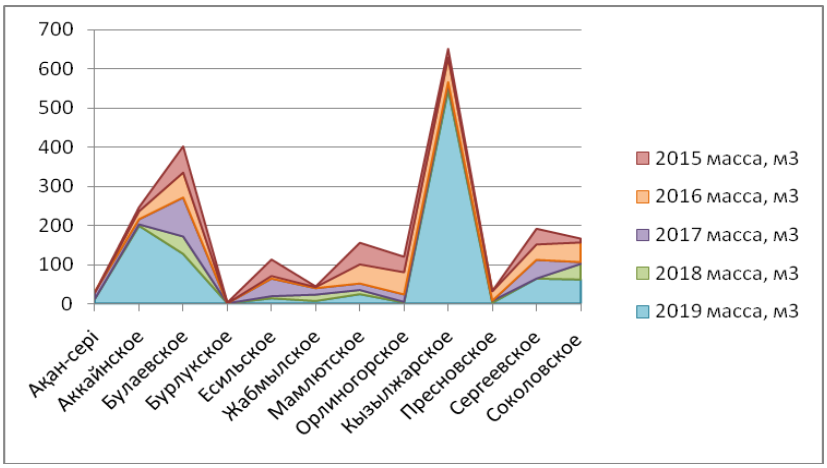


Рисунок 2. Общегодовая кубомасса незаконной вырубки в лесных учреждениях Северо-Казахстанской области (2015-2019 года)

За 2019 год по области выявлено 50 случаев незаконных вырубок леса с общей кубомассой 1052 м3. Анализируя данные, можно сделать вывод, что во всех лесничествах области, за исключением Бурлукского лесного хозяйства, были выявлены случае незаконной вырубки. Что касается лидеров статистики, наибольший объем незаконной вырубки за 2019 год приходится на Кызылжарское лесничество – 546,05 тыс. м3 и Аккайнское лесное хозяйство – 198,26 тыс. м3. Это почти 71% от общего объема.

Годовые темпы обезлесения в период 2015-2019 годы оценивается на уровне 1 052,032 м3 (рис. 3) [3].

За 2019 год по Северо-Казахстанской области работниками государственной лесной охраны проведено 909 рейдов по выявлению незаконных вырубок леса и

установлено 50 фактов с общей кубомассой 1052,032 м³ с нанесенным ущербом 3996,892 тыс. тенге.

Составлено 263 протокола. За нарушения лесного законодательства составлено 241 протокол с наложением штрафов (наложено 3074,189 тыс. тенге, взыскано 2973,188 тыс. тенге).

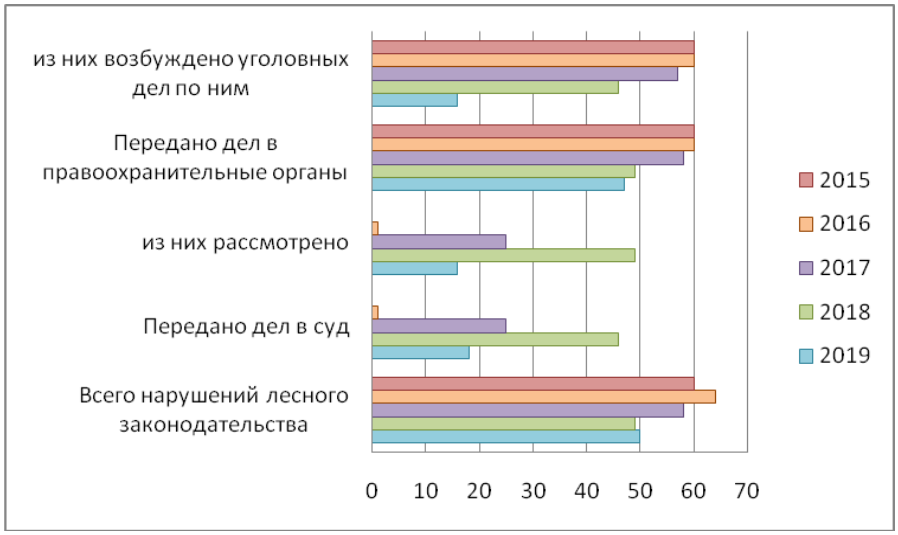


Рисунок 3. Статистика лесонарушений в лесных хозяйствах Северо-Казахстанской области (2015-2019 года)

Незаконные вырубки, совершенные выявленными лицами, составили 42 случая, на кубомассу 850,06 м³, сумма ущерба составила 3361,962 тыс. тенге.

Установлено 8 фактов на не выявленных лиц кубомассой 201,972 м³, сумма ущерба составила 634,93 тыс. тенге:

- 5 фактов по КГУ «Лесное хозяйство «Кызылжарское» ущербом 403,999 тыс. тенге – материалы переданы в ОП Кызылжарского района, дела находятся на доследовании;
- 3 факта по КГУ «Лесное хозяйство «Соколовское» ущербом 230,931 тыс. тенге – материалы переданы в ОП Кызылжарского района, дела находятся на доследовании.

Изъято у нарушителей 785,21 кубометров древесины, 9 единиц орудий совершения нарушений.

По 47 фактам материалы оформлялись правоохранительными органами (РОП), по 3 фактам материалы оформлялись работниками лесной охраны и направлены в районные суды.

Ущерб возмещен в 37 случаях на сумму 3244,237 тыс. тенге из предъявленных 42 случаев на сумму 3361,962 тыс. тенге или 96% от общей суммы предъявленных исков.

Первым шагом в борьбе с вырубкой является восстановление правовых и разумных принципов лесопользования, таких как:

- признание незаконные лесозаготовки и незаконную торговлю древесиной уголовными преступлениями, предусматривающим соответствующие наказания и полностью лишить права на лесозаготовки и торговлю;
- увеличение размер штрафов и жесткость законодательства для устранения интересов нарушителей;
- на правовом уровне запретить получение выгоды за санитарные рубки;

- законодательно регламентировать перемещения и дальнейшие хранение древесины в качестве вещественного доказательства свершения преступления и административного правонарушения;

- проведение антикоррупционных мероприятий в органах управления, регулирования и охраны природопользования;

- ограничить регистрацию экспортных контрактов в соответствии с лимитами лесных насаждений территории;

- разработка и утверждение нормативно-правовых документов по восстановлению лесов, установление более открытых форм принятия управленческих решений со стороны лесных хозяйств и регулирующих их органы;

- обеспечение учреждений, занимающихся охраной и лесовосстановлением, специализированной техникой, в том числе лесопожарной;

- увеличение свободных площадей лесными массивами;

- обновление данных о лесных участках, требующих лесовосстановления.

- Долгосрочная крупномасштабная вырубка лесов может привести к последствиям, которые не могут быть устранены или исправлены в ближайшее время.

Для того чтобы проблема не переросла в экологическую катастрофу, необходимо привлечь внимание людей и властей к необходимости защиты зеленых массивов.

В связи с этим в 2000 году Республика Казахстан ввела ограничения на сокращение здоровых зеленых насаждений. В том же году Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан пересмотрело "Правила содержания и защиты лесных насаждений". Также с 2010 года разработана программа с использованием новых технологий для восстановления лесных насаждений. Таким образом за последние 10 лет лесистость увеличилась на 600 тысяч га, создавая каждый год леса площадью 50-65 тысяч га, в Северо-Казахстанской области на 2022 год планируется увеличить лесную зону на 12.2 га. В связи с этим темпы сокращения лесов сокращаются на 75-80% [2].

Представителями АО «Национальная компания «КазакстанГарышСапары» в 2020 году для защиты лесных насаждений началась разработка мобильного приложения. Любой пользователь этого приложения сможет незамедлительно сообщить соответствующим органам о совершенном преступлении.

Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан совместно с Генеральной прокуратурой и Министерством внутренних дел, в целях решения проблемы предотвращения браконьерства, разрабатывает совместный план действий, направленный на борьбу с преступной деятельностью браконьеров. План действий по охране окружающей среды формулируемый документ предусматривает создание механизмов для реализации и поддержания экологической стратегий.

В настоящее время Казахстан предпринимает серьезные шаги по восстановлению лесов в рамках перехода страны к "зеленой" экономике. Благодаря усилиям, направленным на их защиту и восстановление, в последние годы количество лесов увеличилось.

Учитывая специфику лесорастительных условий, леса республики имеют высокую экологическую значимость. Леса являются одним из основных типов растительного покрова на земле, средой обитания животных и источником древесины для людей. Люди должны осознать, что гибель лесов будет иметь серьезные последствия. Поэтому защита и восстановление лесных насаждений должны быть повсеместным. Сохранность лесных массивов – задача не только правительства, но и каждого из нас.

Литература:

1. Послание Президента Республики Казахстан от 1 сентября 2020 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g
2. Итоги работы Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан за 2021 год [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo?lang=ru
3. Отчет КГУ «Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Северо-Казахстанской области» - Петропавловск, 2021.
4. Винокуров Н.Ф., Камерилова Г.С., Методическое пособие по курсу природопользование, Москва: «Просвещение», - 1996, - с. 205.
5. Буш К.К. Экологические и технологические основы рубок ухода / К.К. Буш. – Рига: Зинатне, 1984. – 173 с.
6. Мелехов И.С. Рубки главного пользования / И.С. Мелехов.- 2-е изд. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 372 с.
7. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие.- М.:Изд. ПРИОР, 2000. С. 85-90.

УДК 658.567

СИСТЕМА ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ

Макеева Л.А., Тлеуова Ж.О., Капбасова Г.А., Махмутова А.Д., Муканов С.С.
КУ им.А.Мырзахметова

Леса являются важнейшим природным ресурсом на обширных пространствах Республики Казахстан, поэтому одной из важнейших государственных задач является своевременный учет, мониторинг состояния, а также своевременное проведение природоохранных мероприятий, направленных на сохранение лесистости страны.

Сейчас вполне реально то, что лес, в конечном счете, будет признан постоянным и наиболее значимым средством поддержки здоровья земли и ее обитателей. В ближайшем будущем леса станут рассматриваться как важнейший регулирующий ресурс, прежде всего как очиститель атмосферы земли, поставщик кислорода и потребитель излишней углекислоты.

Законодательство Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, а также задачи законодательства РК в области охраны окружающей среды – это регулирование отношений в сфере взаимодействия общества и природы с целью улучшения качества окружающей среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, укрепления законности и правопорядка. Основополагающим законом в области охраны окружающей среды является «Экологический кодекс Республики Казахстан» принятый 2 января 2021 года. Данный нормативный правовой акт определяет правовые, экономические и социальные основы охраны окружающей среды в интересах настоящего и будущего поколений и направлен на обеспечение экологической безопасности, предотвращения вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности на естественные экологические системы, сохранение биологического разнообразия и организационно рационального природопользования.

Целью исследования явилось изучение системы цифрового мониторинга для сохранения леса и природных богатств на территории государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай».

Объект исследования - ГНПП «Бурабай».

Предмет исследования – внедрение системы раннего обнаружения лесных пожаров (Smart National Park Burabay), его принцип действия и преимущества.

Основными задачами охраны и защиты государственного лесного фонда являются:

1) проведения мероприятий по предупреждению лесных пожаров, своевременному их обнаружению и ликвидации;

2) обеспечение всеми работающими и расположенными на территории государственного лесного фонда организациями, а также находящимися в лесу физическими лицами правил пожарной безопасности и санитарных правил в лесах;

3) охрана лесов от незаконных порубок, повреждений, хищений и других нарушений лесного законодательства Республики Казахстан, а также охрана земель государственного лесного фонда;

4) обеспечения выполнения лесопользователями правил отпуска древесины на корню и правил других видов лесопользоваия;

5) своевременное выявление очагов вредителей и болезней леса прогнозирование их развития и борьба с ними;

6) проведение биотехнических мероприятий.

7) обеспечение соблюдения правил охоты и рыболовства на территории государственного лесного фонда;

8) другие действия, обеспечивающие охрану, защиту государственного лесного фонда, воспроизводство, рациональное использование лесов и лесоразведение.

Охрана лесов непосредственно осуществляется лесохозяйственными предприятиями и для выполнения вышеперечисленных задач в современном мире требуется система цифрового мониторинга для сохранения природных ресурсов нашей страны, что позволит круглосуточное ведения наблюдения за лесными массивами в реальном времени. Данная система позволит своевременно обнаруживать, предупреждать, пресекать нарушение природоохранного законодательства.

В настоящее время было бы актуально внедрение цифрового мониторинга в Павлодарской и Кустанайской области, где буквально недавно от лесного пожара сгорело большое количество леса.

Как показывает опыт, в борьбе с лесными пожарами большое значение имеет фактор времени.

От обнаружения лесного пожара до принятия решения по его ликвидации должно затрачиваться минимальное время.

На сегодняшний день система цифрового мониторинга имеется только в национальном парке «Бурабай» внедрение, которого оказывает неоспоримую помощь в борьбе с нарушением природоохранного законодательства: Система раннего обнаружения лесных пожаров (Smart National Park Burabay).

Автоматизированная система раннего обнаружения лесных пожаров предназначена для круглосуточного ведения наблюдения за лесными массивами в автоматическом режиме, с помощью специальных оптических датчиков и выявления возгораний на ранних стадиях путем анализа изображений, которые генерируются специальными алгоритмами анализа данных.

Система была разработана для автоматизированного раннего распознавания дыма на открытом пространстве для больших расстояний и предназначена для любой местности, будь то горная или степная.

Система основана на сканировании области (территории) с помощью оптического сенсора высокого разрешения. Таким образом, система может вести наблюдение любой области (территории), если есть прямая видимость между одним сенсором и местом потенциального пожара. Распознание пожара основано на визуальном обнаружении

дыма, система также обнаруживает, возникающие пожары в скрытых областях, если дым находится выше датчика оптического сенсора высокого разрешения.

На территории ГНПП «Бурабай» внедрена система с установкой 14-ти пожарно-наблюдательных вышек на площади 129 299 га.

Комплектация пожарно-наблюдательных вышек включает комплектующие:

1. видеокамера с сенсорами;
2. солнечные панели;
3. антенна передачи данных;
4. ветрогенераторы.

Контейнер с оборудованием включает:

- дизель генератор;
- оборудование коммутации и обработки данных;
- литьевые АКБ;
- инверторы электричества;
- бак для топлива;
- охранная сигнализация;
- оборудование вентиляции и обогрева.

Преимущества использования системы раннего обнаружения лесных пожаров (Smart National Park Burabay):

- ранее обнаружение;
- автоматизированная генерация тревог в течении нескольких минут;
- точное место определения места возгорания с помощью перекрестного пеленгования;
- локализация пожара с показом на топографической карте;
- обнаружение дыма на далеком расстоянии;
- быстрый и полный мониторинг больших площадей на все 360 градусов;
- изображения с высоким разрешением и качеством;
- наличие базы данных, которые возможно использовать для проведения статистики и анализа, и возможность просмотра событий в любой момент времени;
- работа в ненастную погоду, температурный диапазон работы оборудования от минус 50°С до плюс 60 °С.

Система также позволит вести наблюдение за окружающей территорией с целью выявления фактов проникновения посторонних лиц и техники.

Созданная система не является ограниченной как по масштабу (количеству точек наблюдения), так и функциональным возможностям.

Данная цифровая система фиксирует не только пожары, но и другие нарушения природоохранного законодательства, а именно:

- незаконная порубка уничтожение или повреждение деревьев и кустарников;
- нарушение порядка пребывания физических лиц на отдельных видах особо охраняемых природных территорий;
- нарушение правил рыболовства;
- незаконная охота.

Для эффективной работы в области природоохранной деятельности система цифрового мониторинга должна внедряться на всей территории республики, что позволит сохранить и приумножить природные ресурсы нашей страны, так как данный аспект является наиболее актуальным и важным на сегодняшний день.

Исследования системы Smart National Park Burabay позволяет нам понять ее функциональность как системы, которая заключается в следующем:

1. Поступление сигналов тревоги в Центр Оперативного Управления за 7-10 секунд при обнаружении пожара на ранней стадии возникновения.

Система определяет место возгорания с координатами, а именно квартала в диапазоне до 40 километров, с погрешностью 500 метров.

2. Тепловизорная камера предоставляет полную и достоверную картину происходящего в условиях плохой видимости во время дождя, снега, тумана, сумеречного времени. Максимальное от камеры до места фиксации 10 километров.

3. Пресечение нарушений природоохранного законодательства. В реальном режиме видно как транспортное средство заезжает на лесную гладь озера что является нарушением, а также, незаконная рыбалка и нарушение правил посещение особо охраняемых природных территорий физическими лицами.

4. Автономное энергоснабжение вышек наблюдения. В данном комплексе использованы системы возобновляемых источников электроэнергии состоящих из солнечные панели, ветрогенератора, дизельного генератора.

5. Система обнаружения и прогнозирования грозовых явлений. Определяет место удара молнии на большом расстоянии (до 1200 километров) для определения возможного места возгорания.

6. Автоматическая метеорологическая станция. Для определения погодных условий и класса пожарной опасности. Данная функция позволяет информировать личный инспекторский состав национального парка и определять приоритетные меры и задачи.

7. GPS трекеры предназначены для осуществления контроля за передвижением автотранспорта и управления маршрутами в случае возгорания, что дает эффективность организации движения пожарных машин во время лесного пожара своего рода логистика.

8. Система звукового оповещения и двусторонней голосовой связи. Предназначены для оповещение посетителей, а также работников и проживающих на территории парка в случае чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время данная цифровая система является уникальной в своем роде, что позволяет успешно применять ее функциональные возможности в практической деятельности национального парка.

Литература:

1. Шаймерденова А.Т., Темирболатова А.Б., Алпамыс Б., Муканов С.С. Охрана и защита лесов Казахстана от вредителей, болезней и пожаров. - Нур-Султан: АО Холдинг «Кәсіпқор, 2019. – 128 с.

2. Глызин А.В. Дендрохронологические исследования в контактной зоне «лес-степь» как источник информации об ее динамике / А.В. Глызин, Т.Б. Размахнина, В.М. Корсунов // Сибирский экологический журнал. – Томск: СО РАН, 2005. - №1. - С. 79-83.

3. Попова О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений : учеб. пособие / О.С. Попова, В. П. Попов, Г. У. Харахонова. - СПб.: Лань, 2010. – 192 с.

4. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» (27.12.2021 г.).// СПС «Юрист»

5. Нугманова В.М., Павлова Г.С., Балташева С.Ж., Ахматулина К.Ш. Влияние рекреации на естественное возобновление сосновых лесов ГНПП «Бурабай». // Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 20-летию создания Государственного национального природного парка «Бурабай». – Пос. Бурабай, Акмолинская область, Казахстан, 2020. – 240 с.

ӘОЖ 911(574)(075.8)

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ӘЛЕУМЕТТІК ГЕОГРАФИЯСЫ» КУРСЫ БОЙЫНША WEB-ҚОСЫМША. ЖОБАЛАУ КЕЗЕҢДЕРІ

Мұхаммад Д., Мажитова Г.З.
М. Қозыбаев атындағы СҚУ

Қазіргі уақытта білім беру саласында электрондық оқу құралдарына назар аударудың өсуі байқалады. Электрондық оқулықтар, оқу-әдістемелік кешендер білім беру ортасында кеңінен қолданылды. Сонымен қатар, оқу процесінде виртуалды зертханалық жұмыстарды, интерактивті-мультимедиялық қосымшаларды, электрондық білім беру өнімдерін (ресурстарын), веб-қосымшаларды пайдаланудың өсуі байқалады. Веб-қосымшалар олардың арасында танымал бола бастады. Бұл ақпараттық (компьютерлік) технологиялардың адам қызметінің әртүрлі салаларына белсенді дамуы мен енгізілуімен түсіндіріледі. Бұл процесс білім беру саласына да әсер етті және ақпараттық-коммуникациялық білім беру ортасына көшумен байланысты [1, 2].

Веб-қосымшаларды оқу процесінде қолданудың артықшылықтарының ішінде мыналарды атап өту керек: ақпаратты ұсынудың және игерудің жеңілдігі мен айқындылығы; қажетті материалдарға жылдам қол жеткізу; кері байланыстың болуы; өзін-өзі тәрбиелеу және ұтқырлық дағдыларын дамыту. Соңғы уақытта білім алушылардың тапсырмаларды дайындау және орындау кезінде дәстүрлі оқулықтарға, оқу құралдарына деген қызығушылығы мен пайдалануының төмендеу үрдісі байқалады. Веб-қосымшалар көрнекілік, интерактивтілік арқасында бұл мәселені шешуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, веб-қосымшалар оқу процесін автоматтандыруға және оқытушыларға жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Мұндай білім беру қосымшалары қашықтықтан білім алуға және онлайн режимінде білім алуға мүмкіндік береді. Веб-қосымшалар тек университеттерге, мектептерге ғана емес, сонымен қатар қосымша білім беру ұйымдарына да қатысты болуы мүмкін екенін атап өткен жөн.

Аталған барлық артықшылықтардың өзінде веб-қосымшаларды әзірлеу және пайдалану кезінде ескерілуі қажет бірқатар кемшіліктер де бар. Олардың ішінде мыналарды атауға болады: компьютерлік сауаттылықты меңгеру, жоғары жылдамдықты Интернет желісінің, компьютердің (ноутбуктың) болуы, компьютерлік технологиялардың тез ескіруі, жүйені жаңарту қажеттілігі, қымбат лицензиялық бағдарламалар, оларды әзірлеу үшін бағдарламалау элементтерін білу, арнайы бағдарламалар мен бағдарламалау білімін игеруге көп уақыт жұмсау және т.б. Электрондық оқу құралдары дәстүрлі оқу құралдарын толығымен алмастыра алмайтынын атап өткен жөн. Олар қосымша, оқытудың көмекшісі ретінде қызмет ете алады. Веб-қосымшалардың кемшілігі жүктеме және оқушылардың көру қабілетінің нашарлау қаупі болуы мүмкін [2, 4].

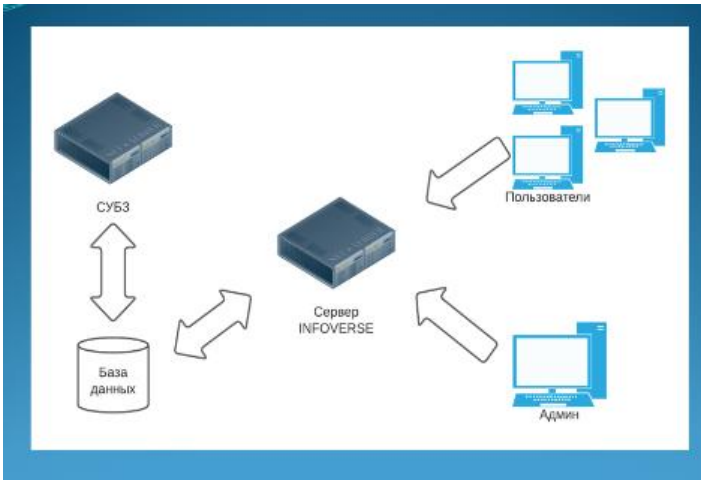
Білім берудің әртүрлі деңгейлерінде оқу процесінде электрондық оқыту құралдарын пайдалануға арналған көптеген жарияланымдар бар, бұл осы мәселеге өзектілігі мен белсенді қызығушылығын растайды. Олар сапалы электронды оқу құралдарын құру және әзірлеу мәселесіне ерекше назар аударады.

Веб-қосымшаны әзірлеудің бірқатар ерекшеліктері бар. Мұндай қосымшаны әзірлеу кезінде білім алушыға қажетті ақпаратты табуға және білім беру модульдері арасында жүруге ыңғайлы болатындай етіп, қосымшаның интерфейсін ойластыру қажет. Бұл оқу процесін тиімдірек етіп қана қоймайды, сонымен қатар

пайдаланушылардың адалдығын арттырады. Пайдаланушының да, әкімшінің де ыңғайлы жеке кабинетін жобалау керек. Жеке кабинетте оқу барысы, курс, тапсырмалар туралы ақпарат және т.б. көрсетілуі керек. Сонымен қатар, ақпараттың жоғалуын болдырмау үшін пайдаланушылардың құпия деректерін қорғау жүйесін әзірлеу қажет.

Білім беру веб-қосымшасын әзірлеуді бірнеше кезеңге бөлуге болады:

1. Жобалау. Қателерді болдырмау үшін қолданбаның қандай болуы керектігін нақты түсіну, жоба бойынша жұмыс уақытын тиімді бөлу. Оның қалай жұмыс істейтінін, кімге арналғанын, пайдаланушылардың қандай міндеттерін шешетінін түсіну. Пайдаланушы жолы ойластырылған (сурет 1). Жобалау студенттердің пікірлері мен тілектерін талдап, ескергеннен кейін басталады.



Сурет 1. Web-қосымшаның құрылымы

2. Кіріспе ақпаратты талдау және дайындау. Веб-қосымшаны қамтитын қажетті ақпаратты, оқу материалын анықтау, іріктеу, жалпылау.

3. Дизайнды әзірлеу. Түймелерді, белгішелерді және басқа интерфейс элементтерін қоса, дизайн тұжырымдамасын, қолданбаның орналасуын жасау. Осы кезеңнің нәтижесі интерфейс блоктары мен олардың арасындағы қатынастарды көрсететін қосымшаның дайын сызбасы болып табылады.

4. Бағдарламалау. Веб-қосымшаны құру бойынша жұмыстың маңызды және ең қиын, уақытты қажет ететін кезеңі. Бағдарламалау тілін таңдау. Міндеті үшін ең қолайлы технологияларда бағдарламалық кодты қолдана отырып, қажетті функционалдылықты құру. Қосымшаның ішкі логикасын құру.

5. Тестілеу. Әзірленіп жатқан қосымша тексеріледі, оның әртүрлі құрылғыларда қалай жұмыс істейтіні талданады. Пайдаланушыларда болуы мүмкін әртүрлі жағдайларды модельдеу қолданбаның әрекетін тексереді. Әзірленген өнім қатесіз жұмыс істеуі керек. Бағдарламалық өнімнің сапасын қамтамасыз ету үшін әзірлеудің әр кезеңінде тестілеу жүргізіледі.

6. Қолданбаны тексеру. Қолданба пайдаланушылар үшін іске қосылады. Пайдаланушылар онымен жұмыс істей бастайды. Әзірлеушілер қолданбаға техникалық қызмет көрсетуді жалғастыра алады (қолдау кезеңі), қолданбаның тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді, пайдаланушылар тапқан қателерді жояды. Қолдау кезеңінде өнімнің сапасын жақсарту үшін пайдаланушылардан арнайы кері байланыс жиналуы мүмкін. Мысалы, жаңа элементтер қосыңыз, қолданбаның дайын бөлімдерінің дизайнын өзгертіңіз [3, 4, 5].

Қабылданған ғылыми жұмыс шеңберінде «Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы» курсы бойынша Web-қосымшаны әзірлеу жүргізілуде. Бұл жұмыстың өзектілігі сапалы оқу материалын қамтитын қазақ тіліндегі веб-қосымшалардың болмауына байланысты. Веб-қосымша негізгі оқулыққа қосымша ретінде «Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы» пәнін оқитын студенттерге арналған. Бұл қосымшаның негізгі мақсаты студенттердің өз бетінше оқуын жеңілдету, практикалық материалмен жұмыс жасау, сабақтарды дайындау және орындау.

Веб-қосымшаны әзірлеу жөніндегі жұмыстың алдын ала кезеңінде «Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы» курсынан өткен «География және экология» кафедрасының бірқатар оқу топтарының студенттері арасында қосымшаны қалай көргісі келетіндерін және оны әзірлеу қажеттілігін анықтау үшін сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелерін талдау негізінде оны әзірлеу кезінде ескерілетін талаптар анықталды.

Қосымша мынадай талаптарға жауап беруі тиіс: 1) онымен жұмыс істеу үшін арнайы дайындықты талап етпейтін қарапайым, түсінікті интерфейсі болуы; 2) компьютерде, ноутбукта, планшетте жұмыс істеу мүмкіндігі, электрондық поштаның, мессенджерлердің (WhatsApp, Telegram) көмегімен сыртқы тасымалдағыштарда (сілтемелер) оңай тасымалдануы, берілуі және сақталуы; 3) беттер білім алушылардың назарын негізгі оқу материалынан алшақтатпау үшін артық ақпаратты (графикалық немесе мәтіндік) қамтуға, шамадан тыс жүктелуге тиіс; 4) оқу материалын бекіту және тексеру үшін тапсырмалар жүйесі болуы тиіс; 5) ресімдеу – түстерінің гаммасы, графика, навигациялық элементтер, мәтінді редакциялау және т.б.; 6) қосымша сілтемелер.

Әрі қарай құрылым, функционалдылық, интерфейс, навигация жүйесі, веб-қосымшаның талаптары анықталады.

Бағдарламалық өнім оны студенттерге, сондай-ақ жоғары сынып оқушыларына пайдалануға бағытталған. Бағдарламалық өнімде теориялық материал, практикалық тапсырмалар, берілген курс бойынша білімді бақылауға арналған тесттер, тексеру тапсырмалары, номенклатура, терминдер мен анықтамалар бар беттер болады. Оған «Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы» пәні бойынша материалды зерделеу үшін мәтіндік және графикалық ақпарат енгізілетін болады.

Қазіргі уақытта веб-қосымшаларды әзірлеуге арналған арнайы бағдарламалар, конструкторлар бар.

Web-қосымшаны құру бойынша бағдарламаларға, қосымшаларға, конструкторларға талдау жүргізілді. Веб-қосымшаларды құру үшін әртүрлі технологиялар мен кез-келген бағдарламалау тілдері қолданылады (мысалы, онлайн конструктор WordPress және т.б.). Олардың әрқайсысы өзінің ерекшелігімен, ерекшеліктерімен сипатталады, техникалық параметрлерімен ерекшеленеді. Олар авторларға оқу веб-қосымшаларын дайындау және құру жұмысын айтарлықтай жеңілдетеді.

Web-қосымшаныда оқу материалын тақырыптық бөлімдерге бөлу көзделеді. Оқу курстарына тән ақпараттың үлкен көлемі олардың мазмұнын пысықтау, ең маңызды бөлігін бөліп көрсету қажеттілігін анықтайды. Көлемді материалдарды сақтау және ұсыну қажет болған жағдайда, олар ойластырылған интерфейс пен навигация жүйесі болған жағдайда ғана қол жетімді болады.

Оқу материалын формасы бойынша да, мазмұны бойынша да ұсынудың әртүрлі нұсқаларын әзірлеу қарастырылуда. Оқу материалдарын ұсыну форматы: мәтін, суреттер, диаграммалар, кестелер, анимация, аудио, видео.

Қазіргі уақытта оқу, анықтамалық және иллюстрациялық материалдарды таңдау, бағдарламаның интерфейсі мен сценарийінің эскиздерін, сондай-ақ жеке блоктардың сценарийлерін (анимациялық және бейне фрагменттер, білімді тексеру блоктары және т.б.) жасау жүзеге асырылуда.

Даму кезеңіндегі веб-қосымшаның алдын-ала құрылымы мен мазмұны келесі элементтерді қамтиды: іздеу жүйесі, оның көмегімен веб-қосымшаның мазмұнын талдау, кілт сөз бойынша қажетті ақпаратты іздеу; пайдаланушыны қажетті үзіндіге тез жеткізетін гиперсілтемелер жүйесі; оқу материалының өзі; көмекші элементтер.

Оқу материалының блогына мыналар кіреді: теориялық материал, анықтамалық ақпарат. Көрсетілген ақпаратты визуализациялау үшін кестелерді, графиктерді, карталарды, фотосуреттерді пайдалану көзделеді. Бастапқы дереккөздерге сілтемелер сақталды.

Аяқтағаннан кейін жасалатын веб-қосымша – бұл объект моделінің бір түрі. Бұл модель интернет-сайттарда қалай жүзеге асырылатыны сияқты жеке беттер тобынан тұрады. Жобаның кез-келген элементіне, мейлі ол объект болсын, бет болсын, белгілі бір әрекетті тағайындауға болады. Ондағы беттердің, нысандардың әрқайсысы бір-біріне гиперсілтемелермен қосылған.

Қосымшаны әзірлеу барысында оған түзетулер, толықтырулар енгізілетін болады. Жұмыс аяқталғаннан кейін әзірленген қосымшаны сынақтан өткізу соңғы кезең болып табылады.

Әдебиет:

1. Бекирова Э.А., Халилова З.Э. Web-қосымшаларды құрудың негізгі кезеңдері // экономикадағы, білім берудегі және әлеуметтік саладағы ақпараттық-компьютерлік технологиялар. - ГБОУ ВО «Февзи Якубов атындағы Қырым инженерлік-педагогикалық университеті» (Симферополь), 2019. – Б. 84-91.
2. Дронова Е.Н. Роль веб-сервисов в учебном процессе / Е.Н. Дронова. – Текст: электронный // NovaInfo, 2016. – №44. – С. 257-260. – https://novainfo.ru/article/5606.
3. Олищук А.В. Разработка Web-приложений на PHP 5. Профессиональная работа. – М.: «Вильямс», 2006. – 352 с.
4. Разработка Web-приложений [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / И.П. Рак, А.В. Платёнкин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/rak-platenkin/
5. Фрейн Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств. / Б. Фрейн. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с.

УДК 911.52(574)

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ И ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ БАССЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ

[1]Нәбиев Д.Н., [1]Сагатбаев Е.Н., [2]Барышников С.Г.

[1,2]Международный университет Астана,

[2]Институт водных и экологических проблем

Введение

Территориальное планирование – это планирование развития территорий. В процессе такого планирования решаются задачи пространственно-временной организации общества и рационального природопользования. В многоступенчатой системе отраслей территориального планирования, ландшафтное планирование

занимает фундаментальное положение. Его осуществление позволяет дать комплексную оценку современного состояния природных систем и обосновать технологии адаптации структуры социально-экономических систем территории к структуре её природных ландшафтов. Ландшафтное планирование можно рассматривать как инструмент организации рационального природопользования, которое предполагает не только использование ресурсов, но и их воспроизводство.

Понятие «природопользование» ввел в литературу в 1959 году Ю.Н. Куражковский. К настоящему времени вокруг данного понятия сформировалось синтетическая прикладная наука, разрабатывающая общие принципы хозяйственной деятельности человека, связанной с пользованием природой среды. В узком смысле слова «природопользование» - система специализированных видов деятельности, осуществляющих первичное присвоение элементов окружающей природной среды, их производственное использование, воспроизводство и охрану от загрязнения. В широком смысле слова «природопользование» - материально-практический процесс взаимодействия природы и общества, социально-экономическая деятельность, связанная с использованием природных ресурсов и условий, а также воздействие на них, включая их преобразование и восстановление, в целях обеспечения благосостояния человека. Таким образом, природопользование имеет универсальный практический характер и выступает важной характеристикой любого вида хозяйственной деятельности человека.

Исследователи [4] рациональное и нерациональное природопользование. Рациональное природопользование – деятельность общества, направленная на более полное использование добытых ресурсов и их воспроизводство самим ландшафтом или человеком, например лесовосстановление. К этому виду природопользования относится также повторное использование вторичного сырья, создание особо охраняемых природных территорий. Нерациональное природопользование приводит к снижению качества природных ресурсов, например, к пастбищной или рекреационной дигрессии, загрязнению окружающей среды теплом, радиацией и т. п. Рациональное же природопользование предназначено для предотвращения такого воздействия.

В процессе ландшафтного планирования характеризуются не только природные особенности территории, но и выявляются источники воздействия на природную среду, устанавливается вид их физического, химического или биологического воздействия на среду: тепловое, радиоактивное, механическое, шумовое и электромагнитное; внесение аэрозолей, тяжелых металлов, пестицидов пластмасс; оказание биогенное, микробиологическое. Средой, накапливающей результаты многих видов воздействий или их последствий, является водная среда, поэтому в данной статье ей будет посвящено особое внимание.

Методика и данные

Для проведения настоящего исследования применялся Бассейновый подход [1], который позволяет рассматривать свойства речной экосистемы как индикаторы экологического состояния ландшафтов на территории всего бассейна. А.Г. Булавко [2] рассматривал речной бассейн как воднобалансовую систему, в которой происходит преобразование атмосферных осадков в другие элементы водного баланса. Исследования бассейна реки Иртыш в границах республики Казахстан (рис.1) проводились в три этапа, соответствующих логике ландшафтно-планировочных исследований. Инвентаризационный этап проводился с 2009-2011гг. В это в это время осуществлялись плановые маршрутные экспедиционные исследования. Отбор проб производился на реке Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области. Количество собранного материала: биологический анализ уклеи - 176 экз., морфологический анализ

уклеи - 5 экз. Морфологический анализ проводился на фиксированном материале, по общепринятой схеме И.Ф. Правдина [3].

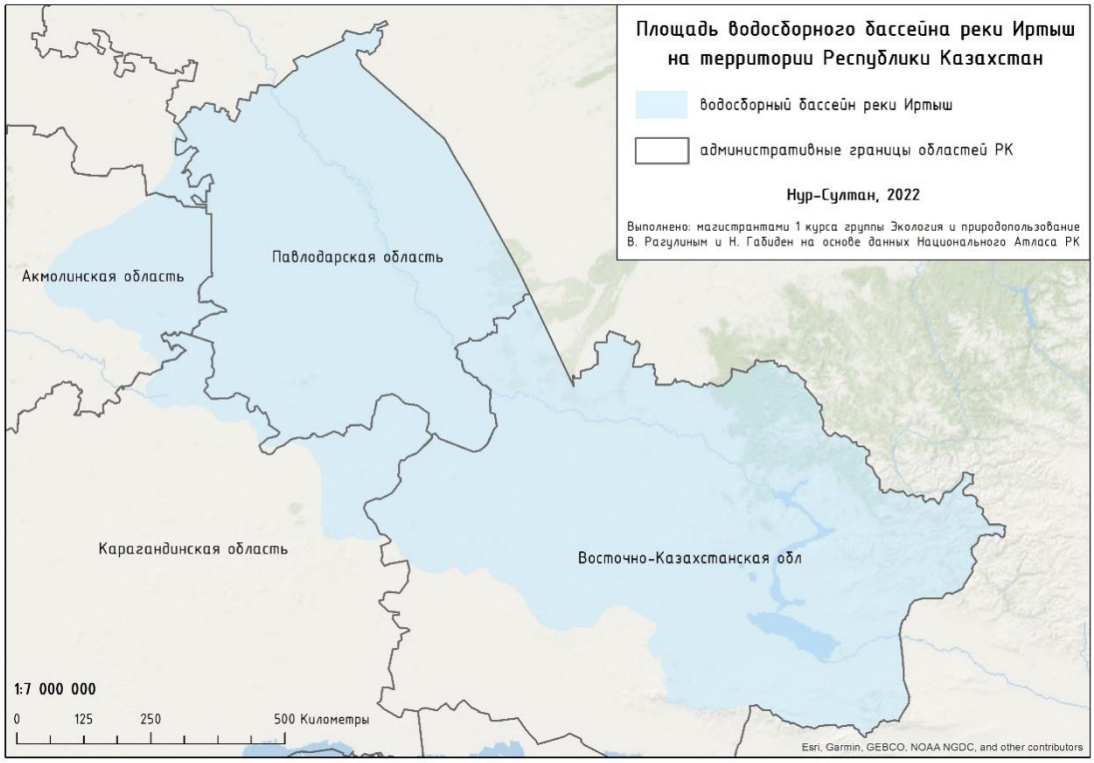


Рисунок 1. Площадь водосборного бассейна реки Иртыш на территории РК

Оценочный этап включал в себя прогнозные исследования по программе 037 «Государственный кадастр и учет рыбных ресурсов и других водных животных». оценочный этап и этап обоснования рекомендаций по рациональному природопользованию. Возраст рыб определяли по чешуе. Вариационно - статистическая обработка проводилась по общепринятым методикам [1,4]. В целях уменьшения влияния на результаты исследований фактора возрастной изменчивости рыб, для анализа отбирались половозрелые особи, строго определенной размерной группы 11-12 см.

Заключительный этап исследований предполагал выработку рекомендаций по улучшению состояния экосистем бассейна Иртыша.

Результаты и их обсуждение

Характеристика природопользования в бассейне Иртыша и его влияние на состояние речной экосистемы.

Реки Иртыш и Или являются важнейшим источником пресной воды для Казахстана, играют важную роль в экономике республики. Канал Иртыш-Караганда обеспечивает питьевой водой Астану, Караганду, Семипалатинск, Павлодар, Экибастуз, Темиртау, сельское хозяйство Центрального Казахстана. Верхняя часть Иртыша - Кара-Иртыш (Черный Иртыш) - протекает по территории КНР, где формируется в среднем около 9.0 км^3/год стока реки. В настоящее время Китай забирает воду в объеме до 1.0-1.5 км^3/год, в перспективе запланировано ее изъятие в объеме до 4.0-5.0 км^3/год. В этом случае находящиеся в среднем течении реки Бухтарминское и Шульбинское водохранилища могут остаться без воды.

Сложная ситуация складывается и в низовьях Иртыша (российская часть), где уменьшение стока уже породило проблемы для судоходства и качества воды в реке. Как известно, Китай заявил о масштабном освоении Западного Китая, в рамках

которого в СУАР завершилось строительство канала Черный Иртыш-Карамай. По каналу часть вод из верховьев Иртыша будет перебрасываться в район нефтяного месторождения близ города Карамай. Также планируется и увеличение забора воды в верхнем течении реки Или для нужд сельского хозяйства Китая. В СУАР планируется значительно увеличить посевные площади аграрные культуры, в основном - под зерно и хлопок. Проекты развития западных регионов Китая включают строительство каналов, водохранилищ, плотин, ГЭС и иных ГТС. Эти планы Китая вызывают озабоченность Казахстана и России. Согласно оценкам, реализация этих проектов приведет к экологической катастрофе в Восточном и Центральном Казахстане. В целом благополучие казахстанского и российского участков реки зависит от действий Китая. Сейчас Китай отбирает порядка 10 % стока верхнего (Черного) Иртыша. Согласно экспертным оценкам, за последние 30 лет сток Иртыша уменьшился в 3 раза. Ранее Иртыш в Казахстане был полноводной рекой с обилием рыбы.

Проблема усугубляется тем, что, по прогнозам, последствия снижения стока Черного Иртыша при таких изъятиях воды в КНР могут быть следующими: падение уровня озера Зайсан, разделение Бухтарминского водохранилища и озера Зайсан со снижением регулирующей емкости, прекращение судоходства в этой части Иртыша, ухудшение рыбохозяйственных и экологических условий в районе, снижение улова рыбы. Водопотребление из Иртыша в КНР увеличится в 2-3 раза, что вызовет изменение водохозяйственного баланса реки и сильно нарушит возможности развития гидроэнергетики, водного транспорта и отраслей экономики Казахстана, а также России.

Краткая характеристика воздействия природопользования на состояние вод реки Иртыш

Река Иртыш обеспечивает население, промышленность и сельское хозяйство водными ресурсами в пределах своего бассейна и огромную территорию маловодного Центрального Казахстана через канал им. К. Сатпаева. От ее водных запасов зависит жизнь крупного индустриального региона Казахстана, который включает в себя три области: Восточно-Казахстанскую, Павлодарскую и Карагандинскую, общей площадью свыше 836 тыс. км² и численностью населения свыше 4 млн. человек, что составляет около четверти населения всей страны.

Обострение водной проблемы объясняется как природными факторами, так и хозяйственной деятельностью человека. К естественным факторам относятся: аридные климатические условия, неравномерное распределение водных ресурсов по территории, неравномерное внутригодовое и многолетнее распределение стока (рис. 2 и 3.).

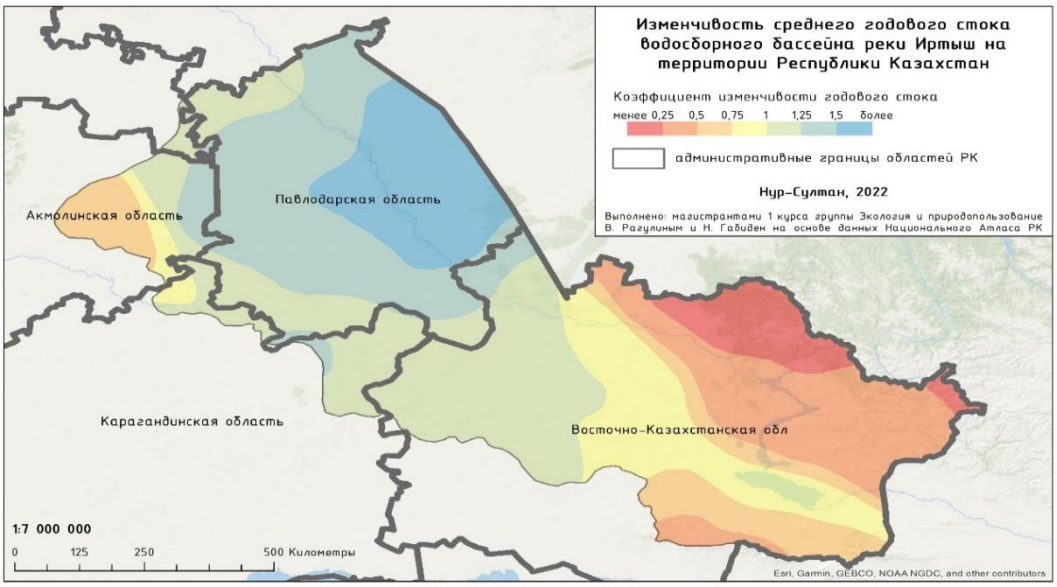


Рисунок 2. Изменчивость среднего годового стока водосборного бассейна реки Иртыш на территории РК

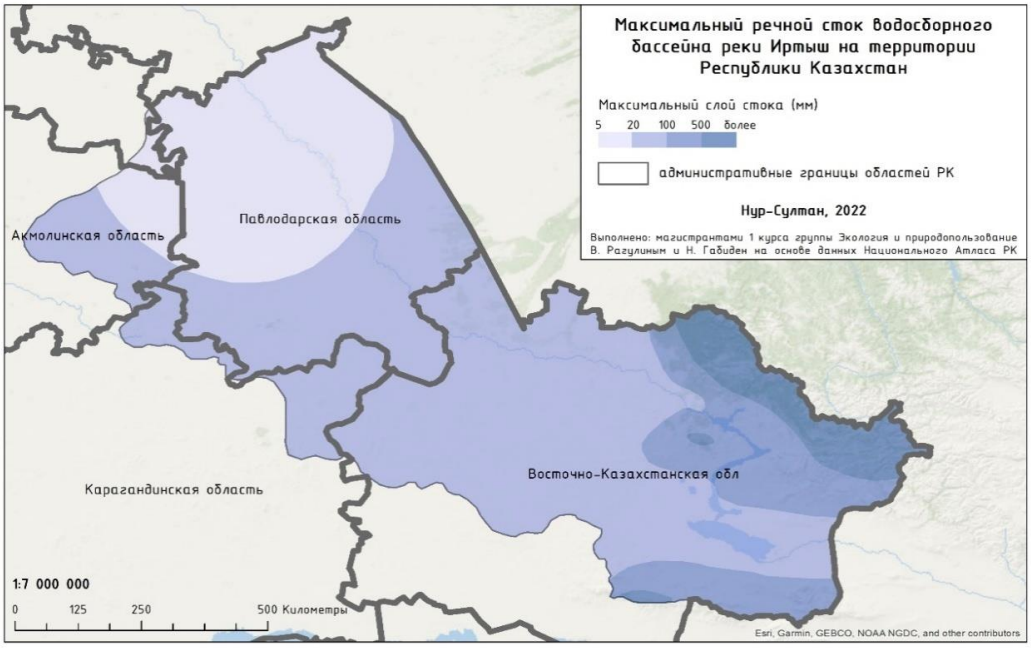


Рисунок 3. Максимальный речной сток водосборного бассейна реки Иртыш на территории РК

На природные особенности изменчивости и территориального распределения годового стока накладываются особенности антропогенного водопользования. В результате хозяйственной деятельности человека наблюдается быстрый рост водопотребления и происходит загрязнение водных ресурсов. Экологическое состояние Иртыша ухудшается за счет увеличения сброса неочищенных вод предприятиями. Со сточными водами в реки попадает большое количество нефтепродуктов, фенолов, синтетически-активированных веществ. Только на территории Казахстана 53 крупных предприятий сбрасывают в Иртыш 260 млн. $м^3$ сточных вод. К примеру, суммарная нагрузка на водную экосистему в Павлодарской области уже на 21% превышает располагаемые водные ресурсы и составляет около 30 $км^3$/год, 19,0 $км^3$ /год приходится

на долю обязательных судоходных попусков в низовье, 6,6 км^3 – на долю сельского хозяйства и 4,4 км^3 – на долю промышленного водоснабжения [1]

Проблемы Иртышского бассейна связаны не только с количественным дефицитом воды, но и с качественным истощением водных ресурсов вследствие зарегулирования стока, приводящего к отрицательным последствиям для водной экосистемы в целом.

К наиболее важным проблемам Иртышского речного бассейна, вызванного тем или иным видом природопользования относятся: ухудшение качества воды реки Иртыш и ее притоков вследствие загрязнения токсичными веществами промышленных предприятий; неудовлетворительное состояние системы водоснабжения в городах и сельских населенных пунктах обуславливает значительные потери воды, подтопление территорий и вторичное загрязнение питьевой воды в результате аварий на сетях; загрязнение неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами с сельскохозяйственных угодий и промышленных предприятий; тепловое загрязнение реки из-за сброса теплообменных вод; увеличение количества несанкционированных свалок вокруг населенных пунктов и городов. Для проведения оценки современного состояния речных экосистем и выработки рекомендаций по улучшению их состояния необходимо дать характеристику воздействия на окружающую среду разных видов природопользования.

Есть данные экологического мониторинга [3] о загрязнении речной воды фенолами, тяжёлыми металлами, нефтепродуктами и радионуклидами, при этом их содержание превышает ПДК в несколько раз. В целом по стране за последние 5 лет объем ежегодного водопотребления во всех отраслях экономики составил в среднем более 22,1 км^3 (рис. 4), причем на 95% – за счет поверхностных вод. Не равномерно распределяется водопотребление по регионам (рис. 5). Основная доля использования воды приходится на сельскохозяйственное производство – более 60% от общего объема водопотребления в стране (рис. 6).

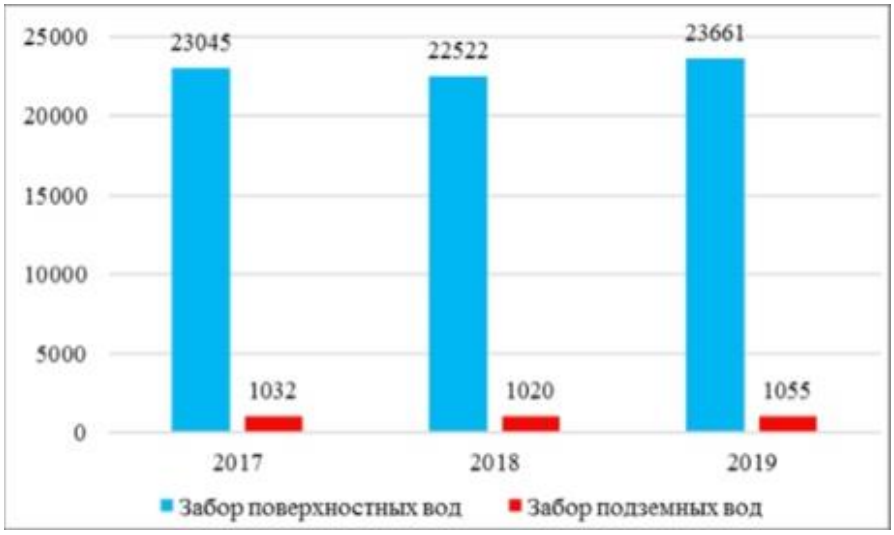


Рисунок 4. Забор воды из поверхностных и подземных источников за 2017-2019 годы (млн м^3)

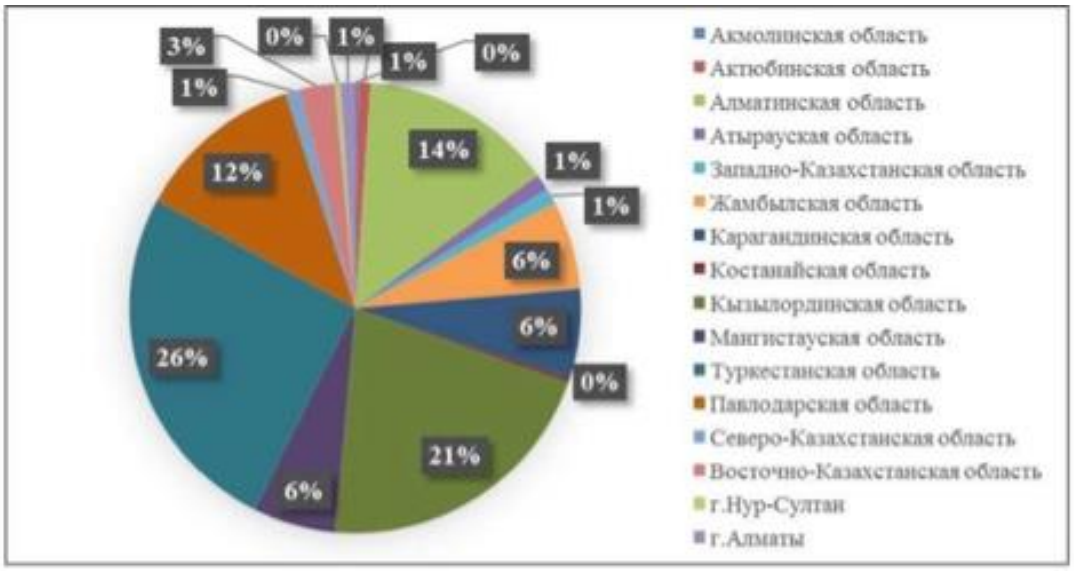


Рисунок 5. Забор воды из поверхностных и подземных источников за 2019 год по регионам Республики Казахстан (%)

Источник: Комитет по водным ресурсам МЭГПР РК.

Рисунок 6. Динамика водопотребления по отраслям экономики за 2013-2019 гг. (млн $м^3$)

Индикаторами экологических проблем, сложившихся в бассейне реки Иртыш, служит состояние животного населения водоемов. В Восточном Казахстане в последние годы появились внеплановые вселенцы, например, уклея. Это представитель Понтического пресноводного фаунистического комплекса. Данный вид из семейства карповых широко распространён в водоемах Европы, в том числе и в России, откуда, по-видимому, уклея и была занесена в реку Иртыш. В Казахстане уклея отмечена в дельте Волги, в бассейнах рек Урал, Эмба, Сагиз, оз. Челкар и в Камыш-Самарских и Кушумских озерах. В основной сводке по рыбам Казахстана, для бассейна Иртыша, уклея не указана [5]. Однако имеются сведения о её нахождении в 90-х годах прошлого века в реках Ишим и Тобол. Позже, начиная с 2000-х гг. она появилась и в водоемах

Верхне-Иртышского бассейна, в том числе, в реке Иртыш и Шульбинском водохранилище.

Вселившись в водоемы бассейна Верхнего Иртыша совсем недавно, уклея уже становится довольно заметным объектом ихтиоценоза и благодаря своей высокой экологической и пищевой пластичности быстро расширяет свой ареал, достигая по отдельным биотопам высокой численности. Будучи впервые отмеченной, в научно-исследовательских уловах на реке Иртыш несколько лет назад, численность уклеи, за это время существенно выросла и не уступает плотве и окуню. По данным научно-исследовательских уловов 2006 года, на реке Иртыш в районе затона Кобелевский уклея составляла до 10-11 % общего улова мелкоячейных сетей, при результативности 0,54 кг/сеть, в 2009 г. её доля достигла уже 23%, а результативность улова 1,0 кг/сеть. В последние годы – 2010-2011гг., уклея в реке Иртыш доминирует в мелкоячейных орудиях лова (сети 12-20мм) и её доля выросла до 90-95 % по численности среди прочих рыб, а результативность сетных уловов в среднем равна 1,86 кг/сеть.

Уклея ведет стайный образ жизни, чрезвычайно подвижная рыбка. Взрослая уклея придерживается русловой части реки, молодь концентрируется в прибрежном мелководье и немногочисленных заливах. Уклея -рыба не большая, максимальная зафиксированная ее длина в водоемах бассейна составляет 15-16 см, хотя не исключено, что могут встречаться экземпляры и крупнее. Продолжительность жизни этой рыбки в водоемах бассейна, по нашим данным, не превышает 6 полных лет. Растет она в условиях таких водоемов, как Шульбинское водохранилище и река Иртыш сравнительно быстро; линейный прирост по отдельным возрастным группам составляет 1-2 см в год, превышая таковые показатели особей из других точек ареала [6]. Хорошие ростовые показатели уклеи водоемов бассейна определяются наличием благоприятных условий обитания и достаточной кормообеспеченностью.

Средние размерно-весовые показатели рыб в последние годы несколько снизились и составили 10,8 -11,0 см по длине и16,6-17,9 г по массе (таблица 1). Увеличилась доля пополнения, в то же время, основу составляют рыбы среднего возраста - до 60%. Упитанность особей довольно хорошая и её коэффициент по Фултону держится на уровне 1,3-1,5.

Во второй половине XX – начале XXI вв. в количественном и качественном составе ихтиофауны р. Иртыш в результате антропогенного воздействия происходят зна чительные изменения. Зарегулирование сто ка реки каскадом водохранилищ (Бухтармин- ское, Усть-Каменогорское, Шульбинское) вверхнем течени на территории Казахстана привело к потере нерестилищ полупроходных видов (сибирский осетр, нельма), расположенных в Казахстане, и к сокращению площадей нерестилищ и нагула туводных видов (стерлядь, плотва, язь, щука, окунь и др.) в границах Омской области. Ухудшение условий воспроизводства и увеличение численности чужеродных видов (лещ, судак) привели к сокращению запасов аборигенных видов – плотвы и щуки, доминирующих прежде. Наряду с этим загрязнение водных объектов, рост промысловой нагрузки в виде браконьерского промысла способствовали дальнейшему снижению численности осетровых и нельмы. Сибирский осетр был внесен в Красную книгу РФ и Омской области, нельма – в Красную книгу Омской области в категории «2 – вид с сокращающейся численностью». В результате сокращения численности стерляди ее промышленный лов в Омской области в 2002–2003 гг. и в 2012–2017 гг. не проводился. В условиях снижения численности ценной промысловой ихтиофауны р. Иртыш постепенно превращается в мелкочастиковый водоем.

Для восстановления запасов осетра, стерляди, нельмы и муксуна в г. Омск построен крупный рыбоводный комплекс ООО «Бородино» мощностью 18 млн. молоди в год. Однако если в бассейне р. Иртыш места размножения первых трех видов

относительно известны, то по муксуну такие сведения отсутствуют. Поэтому возникает резонный вопрос, в какие сроки и в какие водные объекты бассейна р. Иртыш можно проводить вселение муксуна, чтобы работы по искусственному воспроизводству дали положительный результат.

Загрязнение происходит как раз в том регионе, где формируется большая часть стока – на Алтае. Взглянем на данные Казгидромета за первую половину 2016 года: здесь можно выделить пять рек в притоках Иртыша, представляющих собой довольно серьезную угрозу качеству воды. Это Брекса, Тихая, Ульба, Красноярка и Глубочанка.

Все эти реки протекают по территории, где развита горнодобывающая промышленность, и в основном они получают загрязнение из старых отвалов, которые пропитаны атмосферными осадками и содержат растворенные вредные компоненты. Из-за этого происходит гибель рыб. Так в 2016 году летом произошла массовая гибель рыб. Если рыба погибает – это уже сигнал, это индикатор. Значит, с водой в реке что-то произошло.

Если она получает отравление, то поражаются сразу несколько органов: сначала это кожные покровы, то есть чешуя, затем внутренний полостной жир, и через кровь ядовитые вещества накапливаются в голове, поэтому она теряет ориентацию и погибает, - прокомментировал ситуацию профессор кафедры биологии и экологии Павлодарского государственного университета Александр Убаськин, который много лет занимается проблемой рыбного хозяйства области и изучает состояние местных водоемов. Когда произошел прорыв дамбы в Риддере, в воду попало много свинца и цинка. Сначала они попали в Ульбу, и теперь может быть добрались по Иртышу до Павлодара. Хотя, предполагаю, что мог быть какой-то новый сброс.

Ихтиофауна нижнего Иртыша включает 31 вид рыб, среди которых преобладают представители семейства Cyprinidae. Наиболее активно, из карповых добываются серебряный карась, язь и лещ (в среднем - 68,3% от общего улова). В любительском промысле местного населения существенную долю также составляют плотва и елец (в среднем 20,8%).

Гидробионты нижнего Иртыша находятся под сильным антропогенным прессом (загрязнение и браконьерский вылов), поэтому необходима систематическая инвентаризация рыбного населения и кормовых ресурсов данного водоема.

Кроме того, карповые рыбы являются важным эпидемиологическим и эпизоотологическим звеном – источником заражения личинками (метацеркариями) описторхид дефинитивных хозяев.

Трансформация ихтиофауны Среднего Иртыша произошла за счет внедрения в ихтиоценоз десяти инвазивных натурализовавшихся видов, вступивших в трофические и топические конкурентные отношения с видами – представителями аборигенной ихтиофауны. Наряду с разнообразными антропогенными воздействиями на биотопы, это вызвало снижение численности четырех видов, поставив на грань вымирания еще шесть видов и вызвав полное исчезновение двух видов из ихтиоценоза. Анионный состав воды р. Иртыш довольно постоянен. В течение всего года в воде наблюдается хорошо выраженное преобладание ионов HCO3 (10,7-201,3 мг/дм3). Относительное содержание ионов SO4 изменяется от 20 до 67,2 мг/дм3, ионов Cl от 4 до 23 мг/дм3

Рекомендации по улучшению состояния экосистем бассейна Иртыша.

Основной задачей по улучшению экологического состояния экосистем Иртыша является сокращение выбросов промышленных предприятий. Это может быть достигнуто благодаря установке современных очистительных систем, снижению количества транспортных средств с ДВС и переходу на новые виды топлива и фильтры. К 2025 году планируется реализация «дорожных карт», которые позволят снизить показатели загрязнения атмосферы в десяти городах с высокого до среднего. В

ближайшие годы будет произведен комплекс мер, который позволит улучшить состояние не только воздуха, но и водоемов страны [3].

Для улучшения качества воды необходимо: уменьшить использование воды для орошения, за счет выращивания менее требовательных к увлажнению культур. Применять технологии капельного орошения и снегозадержание, особенно в районах с малым количеством дней со снежным покровом (рис. 7). Снизить испарение с поверхности открытого зеркала вод. Рационально использовать имеющиеся водные запасы, отдавая часть на восстановление экосистемы и снижая испарение на территории всего бассейна. До 2025 года на территории Казахстана планируется построить 8 водохранилищ, нацеленных на управление водными ресурсами. С 2025 по 2030 года планируется создать 31 новое водохранилище. Подобные меры должны сопровождаться научным обоснованием проектов и разработкой прогнозов воздействия новых водохранилищ на окружающую среду. Наращивание площади открытого зеркала воды в условиях интенсивного испарения и малого среднегодового стока (рис. 8) может привести к существенному сокращению пресной воды.

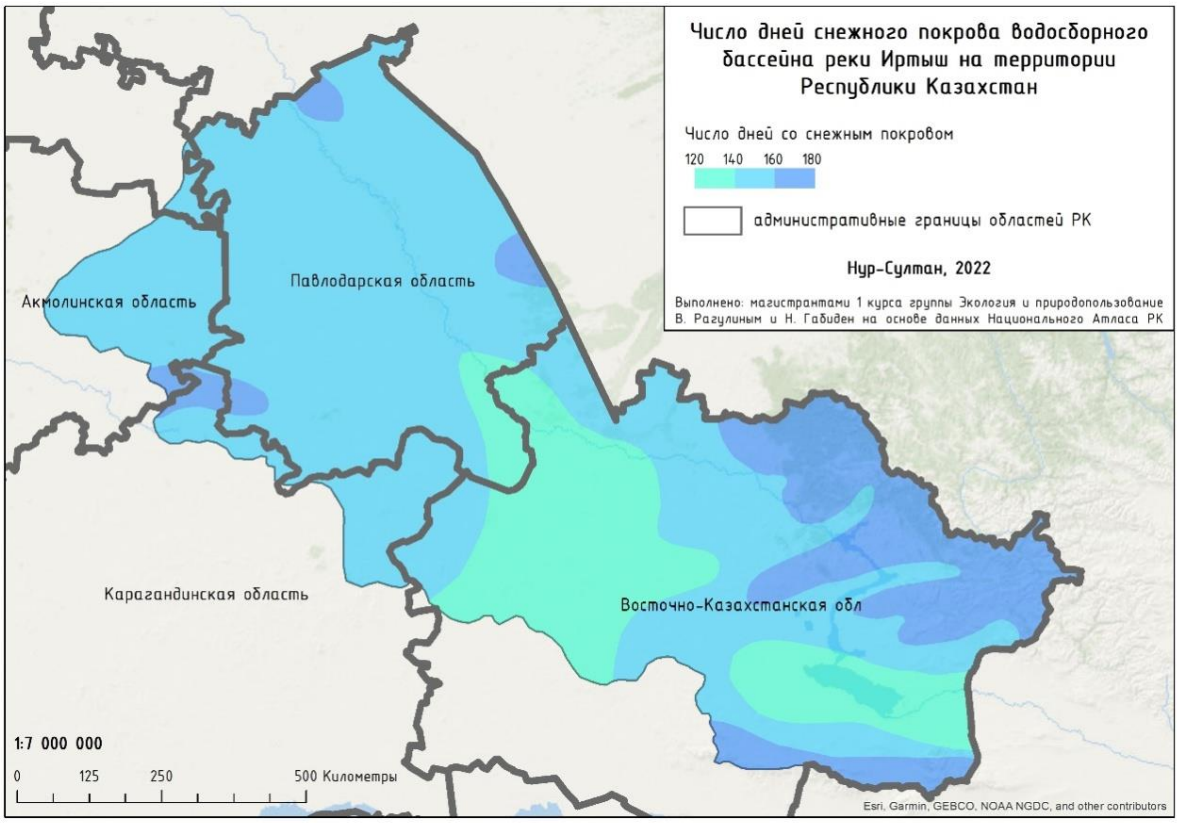


Рисунок 7. Число дней со снежным покровом водосборного басссейна реки Иртыш на территории РК

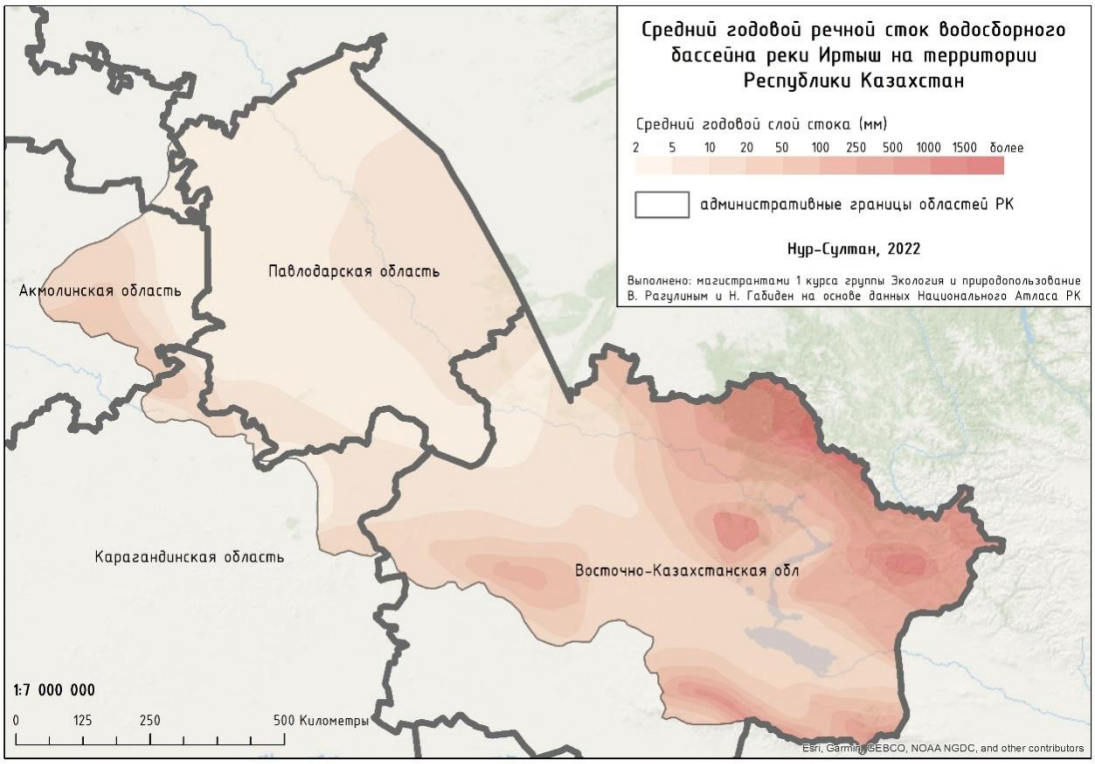


Рисунок 8. Средний годовой речной сток водосборного бассейна реки Иртыш на территории РК

Заключение

Значительная часть территории Казахстана отличается засушливостью климата, слабой продуктивностью почвенно-растительного покрова, сильной ограниченностью водных ресурсов, обладает, в то же время, уникальными по составу и запасам месторождениями полезных ископаемых, которые интенсивно осваиваются.

Население Казахстана может существенно пострадать от запланированного Китаем отбора вод из верховьев Иртыша, которое повлечет за собой следующие негативные последствия для Казахстана: нарушение естественного водного баланса и природного равновесия в зоне озер Балхаш и Зайсан; ухудшение эпидемиологической и экологической обстановки в этих регионах, деградация климата, увеличение естественной концентрации в воде вредных веществ, что сделает ее практически непригодной для хозяйственного и бытового потребления; снижение выработки электроэнергии Иртышским каскадом ГЭС: до 25% к 2030 г. и до 40% – к 2050 г.; прекращение судоходства на Иртыше к 2020 г.; деградация пойменных лугов на Иртыше, снижение уровня Бухтарминского водохранилища и его отделение от оз. Зайсан; обострение проблемы с водообеспечением прибрежных сел и городов и снижение урожайности сельскохозяйственных культур.

На этом фоне высокие темпы освоения минерально-сырьевых, топливно-энергетических и сельскохозяйственных ресурсов самого Казахстана, формирование крупных городских и промышленных агломераций (Карагандинской, Жезказганской, Балхашской) и множества поселков городского типа (Аксуат, Коныpат, Сатпаев, Кайрауты, Жезды, Топар и мн. др.) приведут к усилению антропогенного воздействия на экосистемы бассейна Иртыша, где происходит существенное преобразование: естественного рельефа и рельефообразующих процессов, почвенно-растительного покрова, водной и воздушной среды и, в целом, геосистем.

В рамках территориального планирования должна быть обоснована пространственная структура рационального природопользования, а перспективные схемы водопользования должны сопровождаться картографическими материалами ландшафтных планов с обоснованием проведения мелиоративных мероприятий, снижающих испарение с поверхности водоемов и агроландшафтов. Мероприятия по водосбережению в бассейне Иртыша могут сопровождаться созданием экологического каркаса территории.

Важно создать научную базу для заключения международных соглашений по рациональному использованию вод Иртыша на всем его протяжении.

Литература:

1. Булавко А.Г. Водный баланс речных водосборов. Л.: Гидрометеоиздат. 1971. – 304 с.
2. Корытный Л. М. Бассейновая концепция в природопользовании / Л. М. Корытный. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. – 163 с.
3. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования – М.: Издательский центр «Академия». 2008. – 208 с.
4. Волощенко С.М., Шестопалов Г.Г. Хозяйственная деятельность и окружающая среда: К., 1991. – 44 с.
5. Другов Ю.С., Родин А.А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 270 с.
6. Барлыбаева А.Б., С.Е. Сарсембекова Проблема трансграничных рек Казахстана (на примере реки Иртыш и её экологическое состояние на территории Павлодарской области) / Сатпаевские чтения. Том 10. – 2005. – С. 19-21.
7. Конспект "Природопользование: основные типы" - УчительPRO (uchitel.pro).

УДК 911.9

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

[1]Носонов А.М., [2]Шурр А.В., [2]Лаврова Я.В.

[1]МГУ им Н.П. Огарева, [2]СКУ им. М. Козыбаева

Северо-Казахстанская область, являясь ведущим регионом Казахстана по степени и темпам интенсификации АПК [4: 5], остро нуждается в высокотехнологичных сельскохозяйственных машинах.

Сельскохозяйственное машиностроение имеет важное значение для потенциала экономического развития области, особенно учитывая аграрную направленность экономики области, которая обусловлена природными условиями, позволяющими заниматься богарным земледелием.

Важно отметить, что Северо-Казахстанская область обладает 80 летней историей развития машиностроительного комплекса в сфере ВПК, электротехнического, сельскохозяйственного и тяжелого машиностроения. Машиностроительная отрасль области была сформирована в годы Великой Отечественной войны, вследствие эвакуации промышленных предприятий с западных районов страны в Сибирь, на Урал и Среднюю Азию. Всего в течение 1941-1942 гг. в Петропавловск, являющийся на тот момент достаточно крупным городом и областным центром области, прибыло оборудование свыше 20 заводов и фабрик, различных отраслей промышленности.

Важную роль в выборе г. Петропавловска, как пункта эвакуации, сыграло то, что он является крупной узловой станцией на Транссибирской магистрали.

На базе прибывших машиностроительных предприятий, были созданы крупные заводы машиностроения, такие как Петропавловский завод тяжелого машиностроения (на этом заводе в 80-е гг. 20 века трудилось до 20 тыс. рабочих), завод имени Куйбышева, завод малолитражных двигателей, и т.д., всего 7 крупных заводов. Данные предприятия сразу же включались в оборонную промышленность СССР, и так и входили в ее состав вплоть до распада Союза [2].

Основным машиностроительным центром области является город Петропавловск, но машиностроительные предприятия были представлены и в районах области, в городе Тайынша функционировал машиностроительный завод, занимавшийся капитальным ремонтом тракторов и комбайнов и в городе Мамлютка завод по производству сельскохозяйственных прицепов и кузовов для самосвалов марки ЗИЛ.

В конце 90-х годов началась конверсия оборонных заводов г. Петропавловска, и машиностроительные предприятия области стали искать новые ниши на рынке, наиболее приоритетным казался рынок оборудования для нефтедобывающей отрасли, так как сырьевой сектор наиболее устойчив в кризисные времена и максимально платежноспособен [3].

В результате конверсии, в начале 2000 годов был создан ТОО «Завод сельскохозяйственной техники» на базе части производственных мощностей завода ОАО «ЗМЛД» (завод малолитражных двигателей). Это было вынужденное решение, так как оборудование завода малолитражных двигателей узкоспециализированное и быстрая, кардинальная переориентация завода, на выпуск не свойственной ему сложной машиностроительной продукции, была невозможна без глобальных экономических вложений. Поэтому было принято решение выпускать сельскохозяйственное оборудование, что было вполне по силам его производственным мощностям. Предприятие специализировалось на выпуске прицепных валковых жаток ЖВП - 9,1. Название жатки так и расшифровывается, жатка валковая прицепная, цифры обозначают ширину захвата. Применялись такие жатки для раздельной уборки зерновых культур. Жатка агрегатировалась с колесным трактором класса 1,4 КН, наиболее подходящим был трактор МТЗ-80 [5]. Также на предприятии был налажен выпуск другой прицепной сельскохозяйственной техники: зернопогрузчиков, зернодробилок, лущильников, соломоизмельчителей, и т.д. Завод ОАО «ЗМЛД» явившейся производственной базой для ТОО «Завод сельскохозяйственной техники», также занялся сельскохозяйственным машиностроением, так как это направление развития наиболее подходило для использования машин и оборудования имеющихся на предприятии. Завод ОАО «ЗМЛД» в кооперации с ТОО «Завод сельскохозяйственной техники» и при участии украинского концерна ЛАН наладили собственное производство современных зерноуборочных комбайнов НАН. В опытной партии, для сельскохозяйственных испытаний, было собрано около 20 комбайнов, но в ходе испытании выявилась общая сырость конструкции и некоторые производственные дефекты, что вполне объяснимо, так как предприятие не имело опыта проектирования машин этого класса, для доводки комбайна требовались время, а главное финансовые вложения. Себестоимость комбайна также была достаточно высокая и составляла 80 тыс. долл. США. Цена формировалась импортными комплектующими, прежде всего двигателем и трансмиссией фирмы МАН. Отсутствие достаточного финансирования и высокая себестоимость комбайнов оказались роковыми для проекта. Также ОАО «ЗМЛД» к началу 2000 х годов наладил производство легких тракторов и мотокультиваторов, с мощностью двигателей в 10-15 л.с. [6]. Попытка вывести на рынок легкие трактора закончилось неудачей, так как они не нашли своей ценовой

ниши на рынке сельскохозяйственных машин, трактор создавался для дачников и частных подворий сельчан, но в непростой экономической ситуации начала 2000 х годов он оказался для них дорогим. Крупные хозяйства эти трактора тоже не закупали, так как их тяговые свойства не позволяли выполнять основные сельскохозяйственные работы, поэтому их производство было прекращено. Так же ценовой фактор повлиял на производство мотокультиваторов. Их произвели в пределах 5 тысяч штук, и при стоимости около 1000 долларов США рынок не требовал больших объемов мотокультиваторов, к тому же на рынке стали появляться импортные модели, конкурировать с которыми было трудно.

Таким образом, характеризуя машиностроительный комплекс области, приходим к следующим выводам:

1. Машиностроение Северо-Казахстанской области, входившее в ВПК СССР, обладает мощной производственной базой, несмотря на физическое и моральное устаревание станочного парка.

2. Машиностроение, потеряв рынки сбыта, в результате конверсии 90-х годов, освоить в полном объеме новые товары и соответственно новые рынки не сумело, вследствие высокой конкуренции на рынке, необходимости капитальных затрат на переоснащение производства.

3. Ориентация машиностроения на нефтедобычу и частично сельское хозяйство обусловлено их возможностью закупать новое оборудование, вследствие высоких прибылей.

В то же время, в течение последних 10 лет, возникла острая необходимость обновления сельскохозяйственной техники, средний износ машинно-тракторного парка составляет около 80%, это данные Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Процент сверх изношенной техники старше 15 лет составляет: тракторов - 79%, комбайнов - 54%, сеялок - 86%, жаток - 63%. При необходимом уровне обновления техники 10 ÷ 12,5% в год на данный момент обновление составляет лишь в пределах 1÷3% [8]. Недостаточность количества тракторов, сельскохозяйственных машин и их энергонасыщенности приводит к снижению урожайности зерновых и кормовых культур, что выражается в нарушении технологии обработки пахотных земель, применении упрощенных схем обработки почв, высеву культур с нарушением агротехнологии, нарушением сроков основных сельскохозяйственных работ, и в итоге росту физических и финансовых затрат на всех этапах сельскохозяйственного производства, хранения и переработки полученного урожая.

В течение последних 10 лет, в области создан ряд специализированных предприятий сельскохозяйственного машиностроения, ориентирующихся на крупноузловую сборку сельскохозяйственных машин.

Первым из них стал ТОО «Машиностроительный завод КАЗТЕХМАШ» созданный в 2014 году на базе бывшего завода МЛД в г. Петропавловске. С 2014 года заводом начата крупноузловая сборка комбайнов фирмы Sampo Asia (Финляндия) с жаткой шириной 9 метров, а так же кормозаготовителей фирмы Pronar Asia (Польша).

В 2016 году в Петропавловске открылось ТОО СП «Петропавловский Тракторный Завод» это совместное предприятие с ООО «Петербургский машиностроительный завод» на котором выпускают трактора К-704-4Р «БАТЫР-СК» сельскохозяйственного и промышленного назначения, 5-7 тягового класса. Годовое производство тракторов в пределах 100 штук, количество рабочих занятых на предприятии, около 50 человек. Стоимость одного трактора начинается от 30 млн тенге. Снижение цены тракторов возможно не только за счет локализации производства, но и снижения налогов на технику, произведенную в Казахстане. В дальнейшем на предприятии планируют освоить производство посевных комплексов.

В 2021 году в Петропавловске открыт машиностроительный завод по сборке зерноуборочных комбайнов Claas, за 2021 года на предприятии собраны 92 комбайна.

Таким образом, можно констатировать что в Северо-Казахстанской области создана сельскохозяйственная машиностроительная база, но главным минусом является низкая степень локализации производства, на уровне 15-30%. При достижении локализации свыше 60% можно будет говорить о сформировавшейся отрасли сельскохозяйственного машиностроения.

Литература:

1. http://www.eat.kz/ - Машиностроительный комплекс Республики Казахстан.
2. География Северо-Казахстанской области / Ред. В. И. Дробовцева. – Петропавловск, 2009. – 372 с.
3. Департамент статистики СКО. Статистический ежегодник Северо-Казахстанской области. – Петропавловск, 2020. – 132 с.
4. Пашков С. В., Присич М.В. Интенсификация растениеводства Северо-Казахстанской области: эконологические противоречия // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6 (16). – № 2. – С. 50-62.
5. .Пашков С. В., Мажитова Г.З. Цифровизация земледелия в Казахстане: региональный опыт Географический вестник. – 2021. – № 4(59). – С. 27-41. – DOI 10.17072/2079-7877-2021-4-27-41.
6. Промышленность Северо-Казахстанской области 2006- 2010//Статистический сборник. – Петропавловск, 2011.- 130 с.
7. Северо-Казахстанская область. Энциклопедия. – Алматы, 2006. – 649 с.
8. https://pkzsk.info/v-severnom-kazaxstane-zapustili-traktornyj-zavod/

УДК 908

КРАЕВЕДЧЕСКИЙ КЛУБ, КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

Омарова К.И., Баубекова Г.К., Баймаганбетова К.Т., Суюндикова Ж.Т.
НАО «Костанайский Региональный университет имени Ахмета Байтурсынова»

Воспитание, формирование духовных ценностей у студентов — это системная, целенаправленная работа. В процессе воспитания формируются ценности, личностные качества важные в современных условиях общества. Одним из важных направлений является реализация программы «Рухани жаңғыру», цель которой в условиях всех современных рисков и вызовов глобализации сохранить и возродить духовные ценности казахстанцев, сохранить национальную идентичность,повысить конкурентоспособность Казахстана в мире. Программа предусматривает несколько проектов, направленных на достижение цели. Одним из внедряемых и развиваемых проектов является проект «Сакральная география Казахстана», которая реализуется в студенческих обществах.

Обучающиеся, участвующие в реализации воспитательных мероприятий студенческих организаций развивают навыки критического и аналитического мышления, навыки коммуникативности, что способствует их удовлетворенности студенческой жизнью, повышает их мотивацию и положительно влияет на образовательные результаты.

В рамках данной публикации, представляется анализ деятельности краеведческого клуба «Саяхат» кафедры естественно-научных дисциплин, одним из направлений которого, является изучение и популяризация объектов сакральной

географии,разработка тур-маршрутов по Костанайского области. Итак, студентами Клуба под руководством преподавателей, были проведены ряд аналитических работ, разработки маршрутов, внеаудиторные мероприятия и т.д.

По Костанайской области количество объектов общенационального значения, которые вошли в «Сакральную карту Казахстана»составляет – 10 объектов, 28 объектов относятся к объектам регионального значения (1). Анализ статистических данных географического размещения сакральных объектов на территории Костанайской области показывает, что из 16 районов и 4 городов областного подчинения, сакральные объекты встречаются в 12 районах и 2 городах (см.рисунок 1).

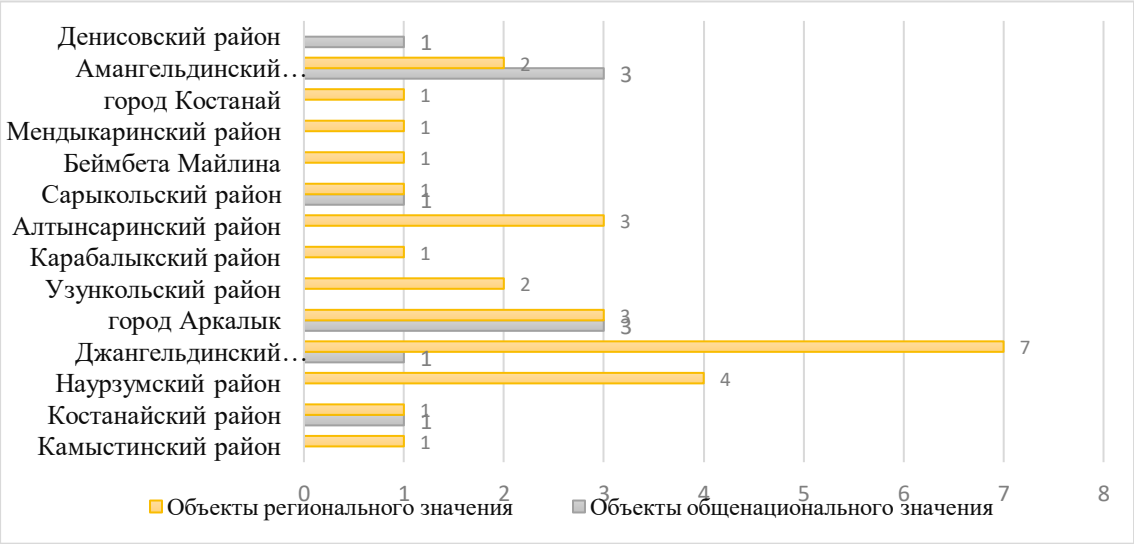


Рисунок 1. Анализ географического размещения сакральных объектов общенационального и регионального значения по районам и городам Костанайской области.

В наибольшей степени объекты сакральной географии распространены в южных районах области – Жангельдинском, Амангельдинском, Наурзумском районах, городе Аркалык.

Сакральные объекты общенационального значения расположенные на территории Костанайской области представлены памятниками в честь великих личностей XVIII-XIX веков, батыров, участвующих в народно-освободительных движениях начала XX века против политики имперской власти и становления советской власти на территории Казахстана, просветителей, общественных деятелей, внесших свой вклад в становление и развитие культуры и литературы, системы образования в регионе, а также историческим местам, например – древнейшая цивилизация Урало-Казахстанских степей, архитектурных сооружений XVIII-XIX веков и т.д.

Среди сакральных объектов Костанайской области общенационального значения преобладают мавзолеи, на которые приходится 7 объектов из общего количества, или 70 % (см.рисунок 2). Мавзолеи были возведены в честь значимых личностей Казахстана и Костанайской области – Мырзакыпа Дулатова, Ибрая Алтынсарина, Амангельды Иманова, Барака Жанузакулы (Карабалуанулы), Абдыгаппара Жанбосынулы, Кейки батыра, Жауке Назаргулулы.

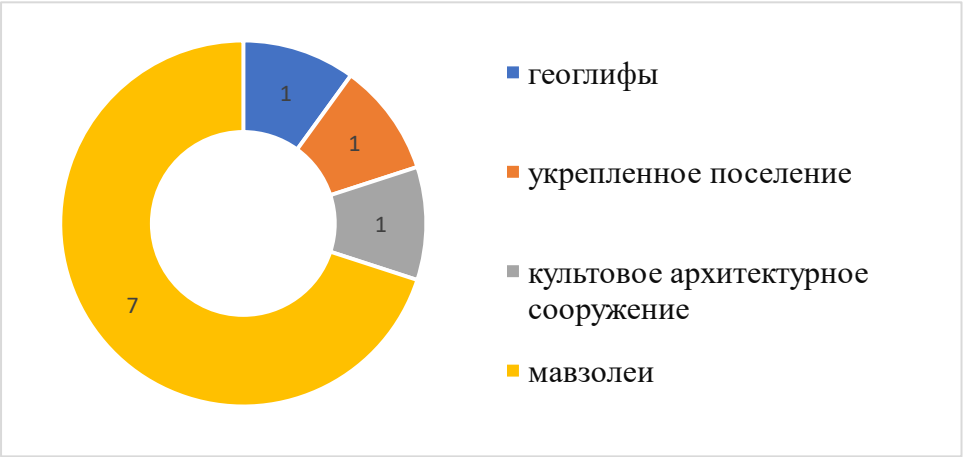


Рисунок 2. Анализ сакральных объектов Костанайской области общенационального значения по категориям принадлежности

Каждый из сакральных объектов имеет свою уникальность, историческую значимость. Так, «Торгайские геоглифы», расположенные в Амангельдинском районе, удаленностью 15 км от села Уштогай представляют собой рельефные геометрические и фигурные узоры на поверхности земли, которые видны с высоты птичьего полета.

«Укрепленное поселение Камысты», расположенный в Денисовском районе, недалеко от поселка Первомайское является поселением древнейшей цивилизации индо-европейских племен ариев, с летоисчеслением более 4 тыс.лет, является памятником Урало-Казахстанских степей -«Страна городов».

Одним из интересных архитектурных сооружений сферической формы, сооруженный из дикого камня в VIII-IX веках, имеющее в древности обрядовое, священное значение, является «Культовый памятник Екидын», расположенный рядом с селом Екидын в черте города Аркалык.

Другими не менее важными объектами сакральной географии – являются объекты регионального значения, среди которых преобладают места захоронения значимых исторических личностей, что составляет 42,8 % от общего количества, а также мавзолеи, на которые приходится 32 % (см.рисунок 3).

Рисунок 3. Анализ сакральные объектов Костанайской области регионального значения по категориям принадлежности

К объектам сакральной географии регионального значения Костанайской области относят – Акмечеть, Свято-Никольскую церковь, мавзолеи:Костам, Қыз тамы,

КұлымбетааулиеТатыбекұлы, батыра УмбетеяБайсеитұлы, Сатыбалды ишанаГабдоллаұлы, Кутана аулие Аталыкұлы,Коянакаулие Жолшаракызы,Жазы би Жанулы, Баймырзы аулие Мергенұлы, колодец Омара, места захоронения Казыбая аулие Акпанұлы,Тюркебая аулие Аканұлы, батыра Мандая Байдаулетұлы, батыра Жабагы Ипанұлы, Шокая би Балканулы, Мухамеджана Сералина и другие объекты, официальную информацию о которых мы можем получить на страницах официального сайта Костанайского краеведческого музея [1].

Следующим направлением краеведческого клуба «Саяхат» является, проведение различных мероприятий, среди которых значимым можно выделить волонтерскую деятельность - работа с учащимися школ, посредством проведения различных викторин (викторина в игровом формате с учениками КГУ «ФМЛ отдела образования акимата города Костанай), виртуальных маршрутов с описанием сакральных мест региона и Казахстана в целом, презентации книг по «Сакральной географии Казахстана» и т.д. Интересным проектом является, создание картосхем по районам Костанайской области с объектами сакральной географии и подробным описанием. Члены Клуба «Саяхат» разрабатывают маршруты с учетом объектов Сакральной географии. Так, например, в рамках изучения сакральных объектов города Костанай разработан тур-маршрут, включающий посещение самой старой мечети Ак-мечеть, также известная как Мечеть имени Марал-ишана и мавзолея Ибрая Алтынсарина. Данный маршрут проводится для студентов 1 курса в осенний или весенний период и на постоянной основе. Источника финансирования при этом не требуется, так как форма передвижения – пеший тур.

Изучение объектов сакральной географии Костанайской области и Казахстана, которые требуют финансирования, ведется посредством презентаций тур-маршрутов в формате онлайн. При этом студенты, совместно с ППС прорабатывают условия передвижения, необходимой инфраструктуры региона, финансовые расходы.

Проект «Сакральная география Казахстан» способствует популяризации историко-культурных, культурно-географических объектов нашего Казахстана, развитию внутреннего туризма также воспитанию молодого поколение в духе патриотизма и любви к родной земле.

Литература:

1. Официальный сайт Костанайского историко-краеведческого музея, раздел «Сакральные места Костанайской области» / https://kraeved-kst.kz/ru/sakralniye-mesta/

2. Официальный сайт портала «Ruh.kz», спецпроект «Сакральная география Казахстана», дата от 10.12.2021г. //https://ruh.kz/ru/2021/12/10/

3. Официальный сайт Карабалыкского отдела Костанайского областного историко-краеведческого музея // https://karabalyk.kraeved-kst.kz/ru/list/novosti/meropriiatie-sakralnye-mesta-kostanaiskoi-oblasti.html

4. Горшкова М. А. Патриотическое воспитание студентов как основа гражданского становления молодежи // Социально-гуманитарные проблемы современности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 24 апреля 2020г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 76-78. URL: https://apni.ru/article/650-patrioticheskoe-vospitanie-studentov-kak-osnov

УДК 911.2+911.52+502.2

ЛАНДШАФТЫ БАССЕЙНА Р. АК-СУГ (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)

[1]Потапова С.А., [1,2]Квасникова З.Н.

[1]Национальный исследовательский Томский государственный университет, [2]Тувинский государственный университет

Комплексная физическая география имеет значительное количество методов проведения анализа современного состояния территорий, а также их качественной и количественной оценки. Их использование позволяет всесторонне оценить изучаемую территорию в зависимости от направленности исследования. Несомненно, важным и значимым этапом является первоначальный анализ морфометрических показателей рельефа местности. Данный этап дает возможность выявить общие закономерности и особенности геоморфологического строения характерные для территории исследования. На этом этапе составляют тематические карты исследуемой территории, например, экспозиции, крутизны склонов, морфометрическую карту.

Следующий этап – составление тематических карт: геоморфологических и ландшафтных, которые являются основой для мониторинга природных компонентов и геосистем в условиях глобального изменения климата. Особенно актуальным является мониторинг территорий с уникальными природными условиями, биологическим и ландшафтным разнообразием.

К такому региону относится Тыва – уникальная республика, здесь на сравнительно небольшой территории представлено значительное разнообразие природных ландшафтов. Все это предопределено географическим положением в центре Азии, сложным геоморфологическим строением территории, а также контрастностью климатических условий. Разнообразие природных ландшафтов, обусловленное расположением территории на границе южно-сибирской тайги и центрально азиатских пустынь, отражается также в разнообразии видового состава растительности и животного мира [7]. Для регионального мониторинга природных процессов на территории Республики Тыва были выбраны ключевые площадки [4; 3]. Одна из площадок расположена в поясе гор Южной Сибири, в пределах южного макросклона горной цепи Западный Саян, на Алашском плато, в бассейне реки Ак-Суг [2]. В пределах исследуемой территории расположены такие ландшафты, объекты и свойства которых (снежники, положение снеговой линии и верхней границы леса и др.) отчетливо реагируют на климатические изменения. Эта реакция выражается в изменении скорости протекания опасных экзогенных процессов таких как обвалы, осыпи, оползни, термодинамические процессы и т.д., что в свою очередь может привести к возникновению угрозы для уязвимых природных геосистем (изменение рельефа, нарушение почвенно-растительного покрова и т.д.)

Нами для данной территории впервые была создана обзорная среднемасштабная типологическая ландшафтная карта при помощи полнофункционального комплекса ArcGIS (ESRI Inc.). Для составления ландшафтной карты нами также были построены тематические карты: крутизны, экспозиции склонов, гипсометрическая карта бассейна р. Ак-Суг [9], использована почвенная карта Республики Тува, карты растительности; топографические карты масштабов 1:100 000 и 1:50 000, снимок высокого разрешения съемочной платформы Sentinel-2b (дата съемки 08.07.2019; разрешение съемочной аппаратуры 10м/пикс), данные ArcGis World Imagery, а также данные полевых исследований [10]. Природно-территориальные комплексы были выделены в соответствии со структурно-генетической классификацией В.А. Николаева [5]. На

составленной ландшафтной карте отражены 4 типа местности (рис. 1) и выделено 123 вида урочищ, типы местности были выделены на основе карты геоморфологических ярусов.

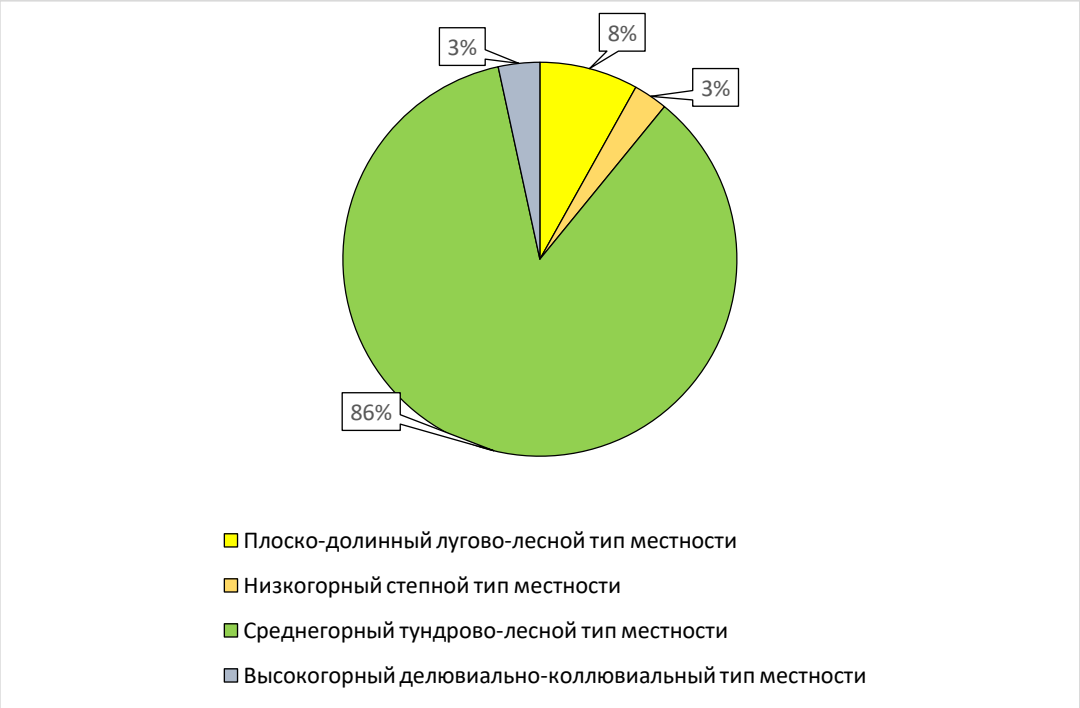


Рисунок 1. Распределение площадей по типам местности [Потапова С.А., 2022]

Для проведения анализа морфологической структуры ландшафтной карты был рассчитан ряд количественных характеристик [1; 6] (таблица 1).

Таблица 1. Количественные характеристики ландшафтов бассейна р. Ак-Суг [Потапова С.А., 2022]

Тип местности	Общ.площадь, км^2	Количество ландшафтных контуров	Количество видов ПТК	Среднее количество контуров на 1 вид ПТК	Средняя площадь контура, км^2	Индекс дробности ландшафтных контуров	Коэффициент сложности	Коэффициент ландшафтной раздробленности
Плоско-долинный лугово-лесной	98,5	42	4	10,5	2,3	0,4	17,9	0,22
Низкогорный степной	34,2	151	24	6,3	0,2	4,4	666,5	0,04
Среднегорный тундрово-лесной	1042,1	1779	90	19,8	0,6	1,7	3036,9	0,03
Высокогорный делювиально-коллювиальный	41,7	39	5	7,8	1,1	0,9	36,5	0,14

Для каждого из типов местности подсчитаны простые количественные показатели, которые включают в себя площади, занимаемые каждым типом местности, количество ландшафтных контуров, количество видов урочищ (ПТК), среднее количество контуров на 1 вид ПТК, средние площади контуров. Кроме этого, для каждого типа местности были рассчитаны следующие сложные количественные характеристики:

1) Индекс дробности ландшафтных контуров – отношение количества контуров внутри типа местности к его общей площади;

2) Коэффициент сложности – отношение количества контуров внутри типа местности к средней площади контуров;

3) Коэффициент ландшафтной раздробленности – отношение средней площади контуров к среднему количеству контуров на 1 ПТК.

Доминирующим типом местности (более 80%) является среднегорный тундрово-лесной (рис. 2). Эта местность включает самое большое по сравнению с другими местностями количество видов урочищ.

Рисунок 2. Долина р. Кара-Суг. Среднегорный тундрово-лесной тип местности [фото Потаповой С.А., 2021]

Среди них нет доминирующих урочищ, то есть занимающих больше 60-80% площади. Все остальные виды урочищ можно отнести к категории редких и уникальных, это связано со сложностью геоморфологического строения территории и наличием высотной поясности, в связи с этим коэффициент сложности для данного типа местности имеет максимальное значение. Характерной особенностью является распространение озер, значительная часть из которых термокарстового происхождения. Также в пределах среднегорного тундрово-лесного типа местности расположен озерково-болотный комплекс с буграми пучения типа пальза.

В результате анализа морфологической структуры ландшафтов бассейна р. Ак-Суг, а также данных полевых исследований нами было выявлено, что для исследуемой территории характерна сложная морфологическая структура, значительная

раздробленность ландшафтов, наличие уникальных и редких видов урочищ, большое разнообразие видов растительности.

В условиях меняющихся климатических условий изменяется скорость протекания опасных экзогенных процессов [8], в совокупности с особенностями физико-географических условий в дальнейшем это может повлечь за собой упрощение ландшафтной структуры и уменьшение ландшафтного разнообразия. Таким образом данная территория может быть использована в качестве мониторинговой площадки для отслеживания происходящих изменений и их влияния на естественные ландшафты.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-67-46018)

Литература:

1. Викторов А.С. Рисунок ландшафта. / А.С. Викторов– М.: Мысль, 1986. – 177 с.
2. ВСЕГЕИ. – [М], 2020. – URL: https://vsegei.ru/ru/ (дата обращения: сентябрь-октябрь. 2020).
3. Квасникова З.Н., Потапова С.А. Ландшафтно-экологический мониторинг бассейна реки Ак-Суг (Республика Тыва) // Материалы IX международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы естественных наук», посвященной памяти профессора Н.П. Белецкой (19 февраля 2021 г.). – Петропавловск: СКУ им. М. Козыбаева, 2021. – С. 269-275.
4. Кирпотин С.Н., Квасникова З.Н., Перегон А.М., Ховалыг А.О., Потапова С.А., Логинова М.А., Венивитина С.А., Кара-Сал А.М. Ландшафтно-экологический мониторинг репрезентативных ключевых участков Республики Тыва // Материалы международной научно-практической конференции «Развитие ТувГУ в XXI веке: интеграция образования, науки и бизнеса», посвященной 25-летию Тувинского государственного университета (30 октября 2020 г.). – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2020. – С. 212-215.
5. Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1978.
6. Плюснин В.М. Ландшафтный анализ горных территорий. – Иркутск: Издательство Института географии СО РАН, 2003. – 257 с.
7. Потапова С.А., Квасникова З.Н. Анализ физико-географических условий бассейна реки Ак-Суг как этап мониторинга уязвимых экосистем Республики Тыва // "Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона", посвященной 85-летию со дня рождения Виктора Семеновича Ревякина. (26 марта 2021 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2021. – С. 423-435.
8. Потапова С.А., Квасникова З.Н. Климатические изменения в бассейне реки Ак-Суг (Республика Тыва) // Материалы международной научно-практической конференции «Развитие ТувГУ в XXI веке: интеграция образования, науки и бизнеса», посвященной 25-летию Тувинского государственного университета (30 октября 2020 г.). – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2020. – С. 208-212.
9. Потапова С.А., Квасникова З.Н. Пространственная структура геосистем бассейна р. Ак-Суг (Республика Тыва) // Динамика и взаимодействие геосфер Земли. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию подготовки в Томской государственном университете специалистов в области наук о Земле. в 3-х томах. Том III. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ. 2021. - С. 65-67.
10. Kirpotin S.N, Kvasnikova Z. N., Potapova S.A., Volkova I.I., Volkov I.V., Pyak A.I., Byzaakai A.A., Kolesnichenko L.G., Lushhaeva I.V., Khovalyg A.O., Kuzhevskaia I.V., Chursin V.V., Peregon A.M. Pilot studies of the unique higland palsa mire in Western Sayan (Tuva Republic, Russian Federation) //Atmosphere. 2022. Vol. 13, № 1. P. 1-27. URL: https://doi.org/10.3390/atmos13010032 (date of access: 26.12.2021).

ӘОЖ:338.482.22

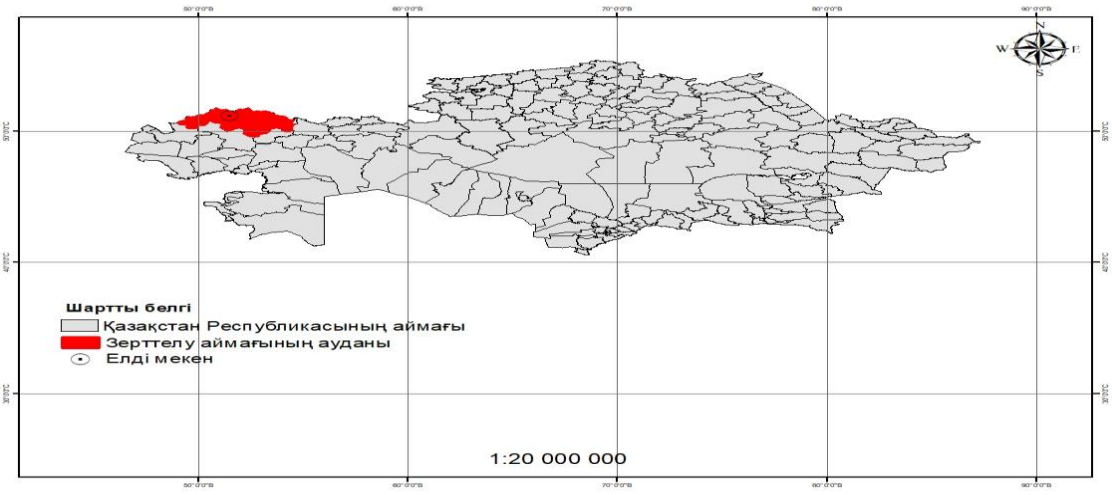
БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТУРИСТІК ЖӘНЕ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ АЙМАҚТАРЫ

[1]Сагатбаев Е.Н., [1]Тажбенбетов Б.У., [2]Азбантаева М.Н., [1]Әлім Ж.Ж.
[1]Астана халықаралық университеті;[2]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Қазіргі заманғы Туризм әлемдік экономиканың ең ірі және қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Туризмді дамыту болашақта ұзақ мерзімді және экономикалық тиімді перспективалық орны бар, себебі туризм шетелдіктердің ағынын қамтамасыз ететін валюта болып табылады және елдің төлем балансы мен жалпы экспортына оң әсер етеді [1].

Қазіргі уақытта туристік әлеуеті зор, бірақ әлемдік туристік ағында аз ғана үлесті (1,5%) алып жатқан ел – Қазақстанның туризмге қызығушылығы бар.

Қазақстан аумағындағы туристік рекреациялық аймақ ретінде оның туристік-рекреациялық ресурстық әлеуетін зерттеудің маңызы зор. Сондықтан зерттеудің мақсаты осы өңірдің туристік-рекреациялық әлеуетіне шолу жасай отырып, республиканың әлеуметтік-экономикалық дамуына елеулі үлес қосу, бәсекеге қабілетті туристік кешенді, мәдени, тарихи және табиғи мұраларды сақтау және ұтымды пайдалану жолдарын қарастыру.

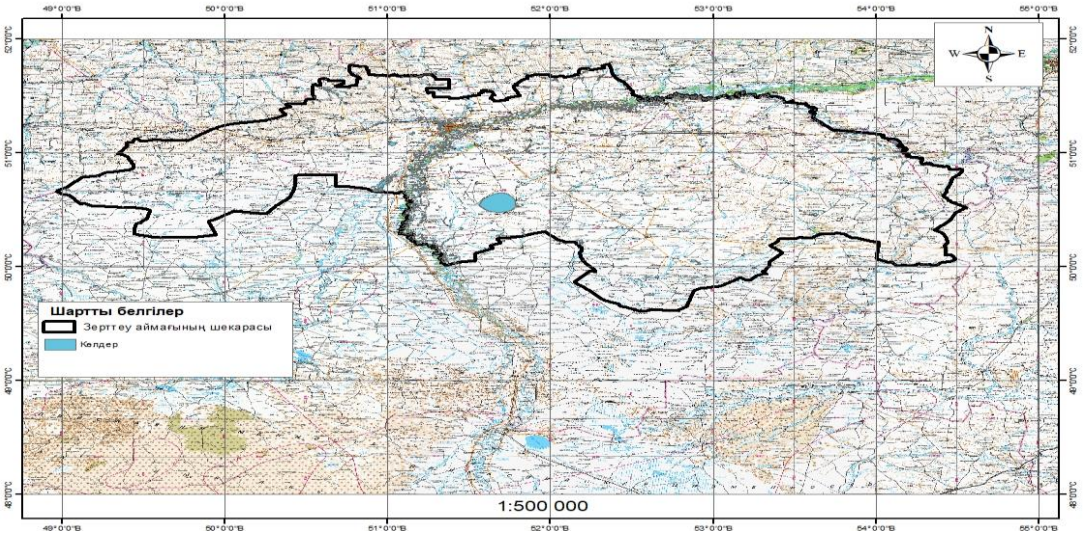


Сурет 1. Зерттелетін нысанның аймақ картасы

Әдістеме және деректер

Территориялардың туристік-рекреациялық әлеуетіне шолу жасауда шетелдік зерттеушілермен қатар қазақстандық ғалымдар Ераулетов С.Р., Мазбаев О.Б. туристік-рекреациялық аймақтарға, туристік кластерге арналған еңбектері негіз болды. Рекреациялық географияға қатысты мәселелерді қарастырғанда, біз Кусков А.С. әдістемелік материалдарын (2010 ж) пайдаландық.

Бұл зерттеуде М.Н. Азбантаеваның жұмысы бойынша зерттелетін аймақтың бар жоспары бастапқы деректер ретінде қызмет етті. Географиялық зерттеу әдістері, соның ішінде жерді қашықтықтан зондтау материалдары қолданылды. Қазіргі уақытта жиналған материалдар өңделуде.



Сурте 2. Топографиялық карта

Батыс Қазақстанның физикалық-географиялық сипаттамасы

Батыс Қазақстан, Батыс Қазақстан облысы, Ақтөбе, Атырау және Маңғыстау облыстарының аумақтарын қоса алғанда, Қазақстанның батысы мен оңтүстік-батысында орналасқан. Аумағы бойынша (728,5 шаршы км) бұл облыс республикада 1-ші орында, ал халқының саны 12,0 млн. - үшінші, Оңтүстік және Солтүстік Қазақстанға берілген [2].

Аудан Қазақстан жерінің 26,6% құрайды. Аумағы жағынан республикада бірінші орында. Физикалық-географиялық тұрғыдан алғанда Батыс Қазақстан Еуропа мен Азияның қиылысында орналасқан және оларды байланыстырушы буын болып табылады. Салыстырмалы түрде ылғалды Шығыс Еуропа далалары мен Орталық Азияның шөлді шөлдері арасындағы бұл орналасу климаттың күрт континенттілігіне және шектен тыс құрғақтығына, кең аумақтың көп бөлігінде шөлдер мен шөлейттердің басым болуына әкелді.

Табиғи жағдайдың қалыптасуына солтүстіктен қоңыржай климатты Шығыс Еуропа жазығы, оңтүстіктен құрғақ және құрғақ климаты бар Орталық Азия әсер етеді. Облыс аумағы Каспий маңы ойпатының едәуір бөлігін, Жалпы Сырттың оңтүстік сілемдері мен Орал тауларын, Мұғалжар таулары мен Маңғышлақ түбегін, Үстірттің батыс шөлді бөлігін толығымен алып жатыр [3].

Батыс Қазақстанның климаты күрт континенттік және өте құрғақшылықпен сипатталады, өйткені оның аумағының едәуір бөлігі шөлдер мен шөлейттер аймағында орналасқан.

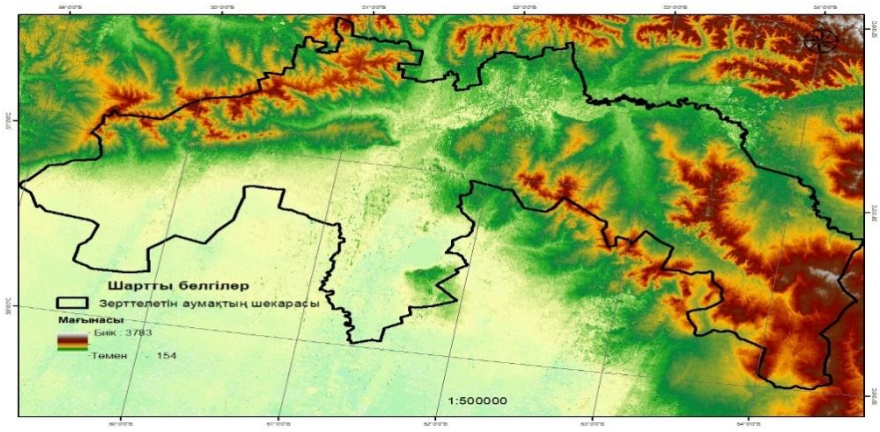
Ауданда қыс қазан айының аяғында басталып, наурыздың ортасына дейін созылады. Қыста Батыс Қазақстанда республиканың басқа аймақтарына қарағанда әлдеқайда жиі қара мұз ерігеннен кейін аяздың басталуымен қалыптасады.

Батыс Қазақстанда көктем қысқа, температураның тез көтерілуімен (10-13°C) наурыздан сәуірге дейін жаңбыр жиі жауады.

Жаз айларында облыс аймағында күн көп болып, ыстық болады. Тіпті жылдың осы мезгілінде облыстың солтүстік аймақтары тропиктік аймақтардан кем емес жылу алады. Орташа температура солтүстікте +22 °C, оңтүстікте +25 °C, термометр +40-45 °C көрсеткен күндер де болады [4].

Жазда ашық, құрғақ ауа райы басым. Жауын-шашын жауатын күндердің жалпы саны айлар бойынша 3-тен 8-10-ға дейін өзгереді. Жалпы, жазда жауын-шашын өте аз, олар жауын-шашынды сипатқа ие. Күз құрғақ және салыстырмалы түрде жылы.

Алғашқы аяздар қыркүйекте келеді. Температураның төмендеуі айтарлықтай қарқынды жүреді – қыркүйектен қазанға дейін шамамен 8-10 °С. Күзде жылдық жауын-шашын шамамен 15 %-ға түседі.



Сурет 3. Жер бедері картасы

Облыстың ресурстық әлеуеті

Аймақ әртүрлі ландшафттық ерекшелігімен жабайы табиғаттың көптеген түрлеріне демеу болады. Даланы үйір-үйір қарақұйрықтар мен құландар, шөлдерді алып кесірткелер мекендейді [6].

Шөлді және дала кеңістігін мекендейтін жануарлардың кейбір түрлері Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Олардың ерекшелігі - Каспий теңізінің жағалауында және өзендердің жағасында ұя салатын таңғажайып алуан түрлі құстар. Олардың ішінде сирек кездесетіні, қорғалған - аққулар, бұйра және қызғылт пеликандар, қоқиқаздар.

Каспий теңізінде бағалы реликті балықтар кездеседі, олар: теңіз балықтарының 53 түрі, өзен балықтарының 42 түрі, анадромды және жартылай анадромды деп аталатын көптеген балықтар бар. Жалпы алғанда 122 балық түрлері мекендейді.

Еділ-Каспий аймағы қолайлы жағдайларға ие және тоғандарда өсірудің маңызды объектісіне айналды.

Каспий итбалығы ежелден Каспий теңізінде мекендеген және жергілікті жағдайларға жақсы бейімделген. Итбалықтар, әдетте, Жайықтың сағасынан алыс жерде тұрады, олар ақпан-наурыз айларында көбейетін Маңғышлаққа жақын Каспий аралдарында қыстайды. Көктемде итбалықтар оңтүстікке қоныс аударып, жазды Орта және Оңтүстік Каспийдің тереңірек және аз жылы суларында өткізеді.

Флора салыстырмалы түрде жақында қалыптасқан және өсімдік жамылғысының әртүрлілігімен ерекшеленеді. Территорияның әрбір бөлігі – теңіз жағалаулы, өзен атыраулары, далалық аймақтар және құмды аймақ – өзіне тән өсімдіктер қауымдастығымен сипатталады. Дельтаға жақын аймақтарда шалғынды тип, ал орталық бөлігінде шөлді тип басым.

Шөл және шөлейт аймақтарда көлдер мен өзендер аз. Батыс Қазақстан аумағы осындай сипаттағы аумаққа жатады [8].

Батыс Қазақстанның өзен желісі нашар дамыған, аумақ бойынша біркелкі таралмаған және Каспий теңізі бассейніне жатады.

Батыс Қазақстандағы ең үлкен және ең ағынды өзен – Ор, Елек, Шыңғырлау, Барбастау, Солянка және Шаған салалары бар Жайық. Ембі, Сағыз, Ойыл, Ырғыз, Үлкен және Кіші Өзені, Бірінші Шыжа, Шыжа Екінші және Дюра кішірек.

Жайық өзенінің ұзындығы 1000 км-ден асады. Республиканың барлық өзендері Солтүстік Мұзды мұхит бассейніне және ішкі сусыз бассейнге жатады. Республикалық өзендердің едәуір бөлігі ішкі ағынсыз бассейнге жатады [5].

Батыс Қазақстанда жалпы ауданы 29 757 шаршы км 7158 үлкенді-кішілі көлдер бар. Олардың көпшілігі өзендердің жайылмалары мен сағалық бөліктерінде, сондай-ақ сағалар мен су тасқындарында кездеседі. Оның ішінде 1 шаршы км-ден кем – 6738, 1 шаршы км-ден үлкен – 420. Оларда әдетте аздап тұщы су болады (Қамыс – Самара, Балықты, т.б.). Кейбір көлдер (Аралсор, Ащы-Өзек, Сағыздың төменгі ағысындағы жәнеЕмбі көлдері) жаздың аптап ыстығы басталуымен тез таязданып, жаздың немесе күздің аяғында мүлде құрғап, сортаңдар мен сорларға айналады.

Батыс Қазақстанның су-климаттық жағдайына баға бере отырып, мыналарды бөліп көрсетуге болады:

• жылына ашық күндердің көп саны (220-дан 240-қа дейін);

• қолайлы (30-40 күн) және қолайлы (120-130 күн) кезеңдердің жеткілікті ұзақтығы;

• қар жамылғысының тұрақсыз және біркелкі пайда болуы (3,5-4 ай);

• шомылу рекреациялық маусымының ұзақ кезеңі (100-120 күн);

• су ресурстарының әртүрлілігі (көлдер, өзендер, Каспий теңізі);

• құрғақ климат.

Осы факторлардың барлығы Батыс Қазақстанның табиғи және туристік-рекреациялық ресурстарын зерттеуге және әртүрлі санаториялық-курорттық емдеу мекемелерінің, демалыс үйлерінің, пансионаттардың, демалыс орталықтарының, жалпы, бүкіл туристік инфрақұрылымның дамуына ықпал етеді [7].

Батыс Қазақстанның туристік-рекреациялық ресурстары

Табиғи және рекреациялық қажеттіліктер объективті категория болып табылады және адамның өмір сүру процесінде, ең алдымен, өндірістік қызмет кезінде физикалық және психикалық энергияның жұмсалу деңгейімен анықталады.

Табиғи ортаның әртүрлі факторлары адамға қысым жасайды, олардың ішінде ең бастысы – климат. Біздің ойымызша, климаттық процестер адамдардың демалыс және ойын-сауық орындарын таңдаудағы психологиялық бағыттылығына әсер ететін күш болып табылады. Туризм – бұл уақыт пен кеңістіктегі қозғалыс, сондықтан адамдар саяхаттай отырып, өздерінің тұрғылықты жерін ауыстырады, бұл олардың бір климаттық белдеуден екінші климаттық аймаққа көшуін білдіреді. Сондықтан туристік ағындардың маусымдылығын белгілеу, республикамыздың батыс аймағының климаттық жағдайларының оң және теріс факторларын анықтау маңызды.

Табиғи ортаның бірдей маңызды элементі су жағдайлары (өзендер, көлдер, теңіздер) болып табылады. Көптеген туристер жаз айларында күнге қыздырынуды, жүзуді, балық аулауды және т.б. демалыс түрлерін жоспарлайды. Осыған орай су жағдайлары туризм мен рекреация критерийлерін таңдауда маңызды рөл атқарады.

Рекреациялық жүйенің дамуы және туристік жағдайдағы ресурстарды пайдаланудың интенсификациясы бірнеше бағыттағы тәсілдерді біріктіруі мүмкін. Бұл бальнеологиялық курорттарды (оның ішінде Каспий жағалауындағы теңіз жағалауындағы курорттарды) құру, сондай-ақ сұраныс үнемі өсіп келе жатқан табиғи ресурстарды тарту арқылы ұзақ мерзімді демалыс мәселелерін шешу болып табылады. Соңғысы пайдаланудың осындай нысанын ұйымдастыруды қажет етеді, ол тұрғыда адамдардың максималды саны артып, оларды осы ресурстардың тозу қаупінсіз тиімді пайдалануына мүмкіндік береді.

Батыс Қазақстанның табиғат ерекшеліктерінің тартымдылығы маңызды орын алады. Бұл аймақ әртүрлі көркем және қызықты пейзаждарға бай. Ландшафттар табиғи жағдайлардың біртектілігімен ерекшеленеді, олар экологиялық ортаға антропогендік

әсердің тікелей және жанама салдарын болжайтын күрделі табиғи қатынастарды жан-жақты қарастыруға қолайлы мүмкіндіктер береді.

Батыс Қазақстандағы ең көрнекті ескерткіштер: Маңғыстау үңгірлері мен Үстірт үстірті, Үстірт шұңқырлары және ТМД-дағы ең терең құрғақ ойпат – Қарақия [10].

Табиғи-климаттық жағдайына байланысты Батыс Қазақстан облысы үш аймаққа бөлінеді – дала, құрғақ дала, шөлейт. Аумақтың рельефі жазық.

Өңірдегі экологиялық жағдай әскери полигондардың жарты ғасырлық қызмет ету мерзімінің кері әсерімен, Жайық өзенінің экожүйесінің бұзылуымен байланысты. Көмірсутектерді өндірудің артуы атмосфераға, топыраққа және су көздеріне ластаушы заттардың шығарындыларының ұлғаюымен қатар жүруі мүмкін.

Облыста туризмнің дамуына әсер ететін негізгі факторлардың бірі географиялық орналасуы болып табылады. Облыс аумағы далалық және шөлейт аймақтардың басымдылығымен ерекшеленеді. Оралдың климаттық жағдайын ескере отырып, туризм тұрғысынан маусымдық демалыс пен демалыс үшін, негізінен жазда - сәуірден қазанға дейін тартымды.

Бүгінгі таңда туристік фирмалар туристерді белсенді тарту үшін аймақтың қолда бар табиғи және мәдени-тарихи ресурстарын үлкен көлемде пайдаланады. Дегенмен, экскурсиялық қызметтерге өтініштер негізінен жас студенттерден түседі. Оның себебі, біріншіден, туризмнің қазіргі материалдық-техникалық базасы 80 пайыздан астам қайта құру мен күрделі жөндеуді қажет етеді [9].

Мемлекетаралық, мемлекеттік және жеке деңгейлерде туризм индустриясының даму саясаты мен жоспарлауын үйлестіруге, басқару нысандарын қамтамасыз етуге және үйлестірілген тетік негізінде Қазақстан Республикасында туризмді дамытуды қолдауға үлкен рөл беріледі. Бұған негіз – Туризм индустриясын дамытудың 2004-2005 жылдарға арналған бағдарламасы .

Осы бағдарламаның аясында туристік инфрақұрылым объектілерін дамыту бойынша ұсынымдар мақұлданып, оны дамыту бағыттарының бірі ретінде – Шалқар қарастырылды. Шалқар көлі Батыс Қазақстан облысының Теректі ауданында орналасқан. Шалқар көлі оның үстінен ұшақпен ұшып бара жатқанда шексіз даланың арасында ашық көк тәрелкедей әсер қалдырады [11].

Көл салыстырмалы түрде таяз тереңдікпен сипатталады, желді ауа-райында ол толығымен ақ қалпақшалары бар толқындармен жабылады, ол жағаға жақын жерде әсіресе байқалатын серфинг дыбысымен нағыз теңізге ұқсайды. Көлдің аздап тұзды суы өзінің бай қорегімен балықтар мен суда жүзетін құстардың көбеюіне тамаша жағдай жасайды, сондықтан ол ежелден балық аулау мен аңшылық үшін танылған орын болды.

Батыс Қазақстан территориясын мақсатына сәйкес туристік-рекреациялық аймаққа бөлуге болады. Олар табиғи-туристік, тарихи-әлеуметтік, рекреациялық-танымдық.

Әр аймақтың өзіндік ерекшеліктері мен мазмұны бар. Оларды қалыптастыру үшін қазіргі уақытта біздің тарапымыздан туристік реестр мен кадастр құру жоспарлануда. Әр өңірде 2023-2024 жылдарға арналған аумақтарда туризмді дамытудың болашағы туралы айтуға болады. Осы орайда туристік карталарда аталған аймақтар көрсетілген және олар туралы толық ақпарат берілген. Қазіргі уақытта жүзеге асырылып жатқан іс-шаралар сәйкестендіру және негіздеу мақсаттарын ғана қамтиды. Қазақстандық бағыттағы туристік рекреациялық аймақтар мәселесін еліміздің ғалымдарымен бірлесіп жүзеге асыра аламыз[12].

Зерттелетін тақырып бойынша біз келесі қорытындыға келдік:

Батыс Қазақстанда жылына ашық есік күндері көп (220-дан 240-қа дейін); туристік және рекреациялық аймақтардың дамуына ықпал ететін қолайлы (30-40 күн)

және қолайлы кезеңдердің (120-130 күн) жеткілікті ұзақтығы. Физикалық географиялық жағынан біршама қолайлы, кедергілері аз маусымдық кезеңдер.

Батыс Қазақстан аумағы әртүрлі экскурсиялар, серуендер, саяхаттар мен демалыстарды ұйымдастыру және өткізу үшін өте қызықты табиғи, тарихи, әлеуметтік ресурстарға ие.

Өңір әртүрлі және қызықты ландшафттарға бай. Батыс Қазақстанның туристік-рекреациялық әлеуеті тұтастай алғанда қазақстандық туризмде маңызды орын алады.

Осы факторлардың барлығы Батыс Қазақстанның табиғи және туристік-рекреациялық ресурстарын зерттеуге және әртүрлі санаториялық-курорттық емдеу мекемелерінің, демалыс үйлерінің, пансионаттардың, демалыс орталықтарының, тұтастай алғанда бүкіл туристік инфрақұрылымның дамуына ықпал етеді.

Соңғы 10 жылда мемлекетіміз алғаш рет өркениетті туризмге бет бұрды. Қазақстанның туристік имиджін қалыптастыру бойынша мемлекеттік бағдарлама қабылданды. Сондай-ақ Батыс Қазақстан облысында туризмді дамытудың көптеген перспективалы бағдарламалары жасалған, бірақ олар ғылыми тұрғыдан қарастыруды қажет етеді.

Батыс Қазақстанда көптеген экзотикалық, экстремалды тарих және археология ескерткіштері, көптеген қорымдар, қорғандар, төбелер, жерасты мешіттері, бірегей рельефтік ерекшеліктері және т.б. бар.

Ландшафтық сәулет өнері – Ақтолағай мен Тамшалы үстірті, Бекет ата жерасты мешіті, Батыс Қазақстан аумағында мұражайлары бар шағын және ірі тарихи қалалар мен елді мекендер, Шевченко (Ақтау) және Гурьев (Атырау) театрлары және т.б.

Егер Қазақстан Республикасында туризм серпінді дамып жатса, туристік қызметтің даму болашағы зор және біз бұл мүмкіндікті жоққа шығармаймыз. Батыс Қазақстан өз аумағын алып жатқан аудан бойынша ғана емес, сонымен қатар туристік тартымдылық және экономикалық тиімділік тұрғысынан бірегей аймаққа айналатыны сөзсіз.

Әдебиет:

1. Батыс Қазақстан облысында туризм саласын дамытудың 2004-2005 жылдарға арналған бағдарламалары.

2. Мазбаев О.Б. ӘЗІРБАЙЖАН ТУРИЗМІ Geography of contentsdaki tourism theory of non-gizderi «Жаратылыстану ғылымдары білімін жаңғартылған мазмұнды жағдайында модернизациялау» halykar.gyl.-pract.conf.mater. (2-3 Наурыз, 2017 ж.). - Алматы: Абай ат.ҚазҰПУ, 2017. - 436-440

3.Азбантаева М.Н., Зинабдин Н.Б., Сағынбаева А.Б., Мазбаев О.Б. «Аумақтарды функционалдық аймақтардың теориялық негіздері» // «География Жана геоэкология Сұрақтары» No3, 2019. - 18-2 Б.3.

4.Мазбаев О.Б., Азбантаева М.Н. Аумақтық туризмнің дамуының географиялық мәселелері (батыс қазақстан облысы мысалында) «Қазақстан және Орталық Азияда туризмді дамытудың тенденциялары мен келешегі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция Абай атындағы ҰПУ, 14.-15.04.2018 ж.

5.Кәсіпкерлерге арналған «РЕГИОН Плюс» журналы №6/15, қыркүйек 2004 ж.

6.«Эксклюзив» шолу-сараптамалық журналы 04 (25) сәуір, 2004 жыл (арнайы қосымша – Батыс).

7.«Іскер әлемі» республикалық экономикалық журналы. № 34

8.Есептелген: Қазақстан Республикасындағы 1999 жылғы халық санағының нәтижелері. Қазақстан Республикасының ұлттық құрамы. Т.4 2 бөлім. – Алматы: Қазақстан Республикасының Статистика агенттігі, 2000. – б.65-66, 92-93, 131-132, 182-183.

9.Қазақстан Республикасының 2004-2006 жылдарға арналған «Мәдени мұра» бағдарламасы. Туризм және спорт агенттігі. – Алматы, 2004 ж

10. Таймағамбетов Ж.Қ., Нұрқабаев М.С. «Маңғышлақтағы зерттеулер» Археологиялық ашылымдар. Мәскеу. 1987.581 б.

11. Шимырбаева Ғ. // Қазақстан Республикасының Ұлттық күнделікті газеті "Казахстанская правда" Басылым № 5_0877 N 56 29.04.2004 ж.

12. Корина Л. Батыс Қазақстан облысы. // Қазақстан Республикасының Ұлттық күнделікті газеті «Казахстанская правда» Басылым № 21_9075 N 179 13.08.2004 ж.

УДК 911

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА

Семина И.А.
Национальный исследовательский Мордовский государственный университет

В рамках экономико-географических исследований всё большую актуальность имеет изучение третичного сектора экономики, восполняя недостаток в географии отмеченный ещё Н. Н. Баранским, а именно отсутствие анализа потребностей человека (общества) в обслуживании. Транспортная инфраструктура при этом играет ключевую роль.

Актуальность экономико-географических исследований транспортной инфраструктуры обусловлена:

- современным социальным и экономическим развитием страны, которое движется в направлении повышения доли услуг в ВВП (по разным данным от 52 до 60 %), занятости (более 59 %) и инвестициях [6];
- вступлением в Всемирную торговую организацию, что потребовало повышения качества и спектра услуг в условиях жесткой конкуренции;
- перспективным развитием транспортной инфраструктуры как базиса экономического развития;
- ежегодным ростом потребностей населения и отраслей экономики в транспортных услугах и т. д.
- Основными *объектами экономико-географического* изучения транспортной инфраструктуры выступают:
- дорожная сеть;
- объекты материально-вещественного характера, обеспечивающие условия функционирования транспорта (заправки, стоянии, пункты сервиса, остановки и пр.);
- объекты транспортного обслуживания (вокзалы, порты и т. п.);
- подвижной состав, что «спорно», т.к. он жестко не привязан к территории.

Прежде всего, в экономико-географическом изучении транспортной инфраструктуры учитывается география транспортной сети, ее территориальная организация [1,2].

Важный аспект инфраструктурного развития транспорта отражают показатели транспортной обеспеченности дорожной сетью. Характеристику транспортной обеспеченности территории показывает показатель густоты сети (коэффициент Энгеля) с учетом площади (S) и численности населения (P), вычисляемый по формуле 1:

$$K = \frac{L}{\sqrt{SP}} \quad (1)$$

При территориальном анализе возможно использовать коэффициент Успенского, где вводится в знаменатель не только численность населения (Н) и площадь территории (S), но и объем представляемых к перевозке грузов (Гр), тыс. тонн (формула 2):

$$K = \frac{L}{\sqrt{H \times S \times Гр}} \quad (2)$$

Рассмотрим основные свойства инфраструктурного развития. К таковым можно отнести свойство самоорганизации – процесс инфраструктурного комплексообразования (полиинфраструктуризация).

Полиинфраструктуризация – взаимопритяжение и взаимодействие инфраструктурных элементов на определенной территории, в связи их одновременной необходимостью для потребителя. Ее материальное потребление – инфраструктурно-территориальные комплексы (далее ИТК). ИТК – основа территориальных социально-экономических систем, т.к. в последних преобладает инфраструктурные связи. Полиинфраструктуризация протекает под воздействием противоречивых факторов, способствующих и территориальному притяжению, и отталкиванию элементов. Зависимость межэлементного взаимодействия – не строго функциональная и по ряду позиций комплексность российской инфраструктуры снижается. Комплексность ИТК растет с ростом их ранга. ИТК носят субоптимизационный характер, т.е. добиться их оптимума на основе суммы оптимумов отдельных элементов – невозможно.

Территориальное комплексообразование инфраструктуры протекает путем различных видов территориальной концентрации ее элементов. Эффективность комплексообразования линейных элементов инфраструктуры определяется:

а) пропускной способностью участков магистралей,

б) техническими возможностями и экономичностью перевозок грузов и пассажиров.

Линейное одноэлементное комплексообразование наиболее эффективно при строительстве нефте- и газопроводов, т.к. позволяет:

1) строить их поэтапно;

2) повышать надежность работы системы;

3) одновременно транспортировать разные виды продуктов.

Для нормальной работы многих видов линейной инфраструктуры параллельно создаются другие линейные элементы. Так возникают инфраструктурные «жгуты».

Линейное многоэлементное комплексообразование понимается в основном, как полимагистрализация. Его экономический смысл, природа и эффективность слабо изучены. Полимагистраль обычно трактуется как пространственная данность с расплывчатыми критериями. Поэтому географическое изучение полимагистралей нуждается в корректировке.

Вопреки утверждениям о высокой эффективности создания параллельных магистралей различных видов транспорта, их совместное использование ограничено различиями в себестоимости транспортировки грузов. Это главный ограничитель полимагистрализации, обусловливающий альтернативность развития линейных элементов и их территориальное взаимоотталкивание.

В целом взаимодополняемость отдельных видов коммуникационной инфраструктуры при их параллельном размещении ограничена и не может служить единственной основой для полимагистрации. Весомый аргумент в ее пользу – строительство транспортных сооружений в едином технологическом коридоре, снижающее дублирование работ и площади отторгаемых земель. Но для России с ее слабо развитой инфраструктурой и обширной территорией, эти критерии второстепенны, за исключением районов с хрупкими экосистемами и ценными землями.

С позиции «географии риска» создание в России полимагистралей опасно для жизни населения и нормального развития территории, поскольку значительная часть аварий и катастроф в стране связана с элементами коммуникационной инфраструктуры. При сопряжении их трасс возникает кумулятивный негативный эффект. Однако, полимагистрализация имеет экономический эффект когда магистрали

выступают коридорами развития.

Линейно-узловое комплексообразование – следствие:

1) необходимости обслуживания линейных элементов;

2) тяготения точечных элементов инфраструктуры вслед за населением, к коммуникационным сетям;

3) формирования коммуникационных узлов.

Узловое комплексообразование проявляется в виде взаимопритяжения точечных инфраструктурных элементов. Его идеальные варианты определяются нормативной базой, которая на практике сильно искажалась. Поэтому комплексность даже крупных ИТК очень низка.

Влияние инфраструктуры на функционирование территориальных социально-экономических систем зависит от ее мощности и специализации. Чем значимее ранг специализации, тем инфраструктура будет мощнее, а количество ее объектов будет меньше при большем потенциале.

Проведенное исследование позволило получить следующие выводы.

Экономико-географическое изучение транспортной инфраструктуры предполагает рассмотрение ее как основы территориальной социально-экономической системы. В нашем случае, основой инфраструктуры Республики Мордовия являются автомобильные и железные дороги, транспортные узлы [2-5].

Точечные элементы инфраструктуры транспорта характеризуются неравномерностью размещения по территории Мордовии [3]. Их организация зависит прежде всего от исторического, природного, социального и экономического факторов.

Из анализа транспортной работы в Республике Мордовия [2-4,6] вытекают следующие выводы:

– по протяженности, удельному весу, плотности автомобильных дорог с твердым покрытием Республика Мордовия находится на последних местах в Приволжском Федеральном округе;

– существующая атодорожная сеть не обеспечивает устойчивых круглогодичных связей на территории республики, поскольку автомобильные дороги не имеют полностью твердого покрытия и не все населенные пункты включены в дорожную сеть региона;

– темпы прироста дорожного строительства не высокие при росте автомобилизации, что является мощным фактором риска экономики региона.

Необходимо обеспечить относительную приоритетность капитальных вложений в развитие автодорожных сетей следующих районов, имеющих наибольшую остроту транспортных проблем: Теньгушевский, Большигнатовский, Большеберезниковский, Атюрьевский, Ковылкинский, Зубова-Полянский [4]. Реализация инновационных задач инфраструктурного развития требует формирования современного транспортно-логистического комплекса в регионе.

Литература:

1. Крылов П.М. Проблемы реализации федеральных целевых программ в Республике Крым (транспортно-географические и логистические аспекты) // Вестник Московского государственного областного университета. Серия Естественные науки. – №4. – 2018. – С.80-89.

2. Семина И.А. Транспортная инфраструктура в социально-экономическом и экологическом развитии региона // Проблемы региональной экологии. – №4. – 2008. – С.126-133.

3. Семина И. А. Транспорт Республики Мордовия: факторы, проблемы и перспективы развития / И. А. Семина // Вестник Мордовского университета. – 2015. – Т. 25, № 4. – С. 103–112. DOI: 10.15507/0236-2910.025.201504.103

4. Семина И.А., Фоломейкина Л.Н. Проблемы развития и функционирования дорожной сети в территориальных природно-хозяйственных системах / И. А. Семина, Л.Н. Фоломейкина // Проблемы

региональной экологии. – 2006. – № 1. – С. 28–35.
5. Семина И. А., Хохлова Е. Э. Социально-географические аспекты исследования транспорта [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2014. – №10. – Режим доступа: https://journal.mrsu.ru/arts/socialno-geograficheskie-aspekty-issledovaniya-transporta
6. Статистика – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – 2022 – URL: https:// https:// https://rosstat.gov.ru/publications-plans (дата обращения: 20.10.2022).

УДК 911.52

СВЯЗЬ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ С РЕКРЕАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ БОЛЬШОЙ БАЙКАЛЬСКОЙ ТРОПЫ

Склюев Л.М.[1], Хон А.В.[2]
[1]Национльный исслдовательский Томский государственный университет,
[2]Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

В настоящее время в Российской Федерации большее значение приобретает внутренний туризм, интересы которого долгое время были недостаточно учтены в государственных и региональных проектах по туристическому развитию и сбережению особо охраняемых природных территорий. Наша страна, безусловно, обладает колоссальным набором уникальных природных объектов, одним из которых, несомненно, является озеро Байкал – место притяжения для туристов не только со всей России, но и мира. Для его стабильного функционирования и бережного отношения к экосистемам в 1986 году был создан Прибайкальский национальный парк, протягивающийся вдоль западного берега озера Байкал на 470 километров [Заповедное…,2022].

Возрастающая туристско-рекреационная нагрузка на Прибайкальский национальный парк приводит к нарушениям в эколого-географической ситуации в пределах его территории, очень важной для стабильного функционирования всего озера. Согласно отчету, Прибайкальский национальный парк в 2019 году посетили 167 700 человек, это на 17 процентов больше, чем годом ранее, эта цифра увеличивается ежегодно [Количество…, 2022]. Сохранить баланс между возрастающей антропогенной нагрузкой и защитой ценных ландшафтов байкальской территории – вот главная задача Прибайкальского национального парка.

Данная задача решается путем создания объектов экологического туризма, одним из которых являются экологические тропы, призванные обеспечить комфортное пребывание туристов с минимальным ущербом для окружающей среды.

Одной из главных таких троп является Большая Байкальская тропа – линейный объект, протягивающийся от п. Большое Голоустное до п. Листвянка на 54 километра. Проект «Большая Байкальская тропа» зарождался еще в конце XX века, но основное развитие получил после 2003 года [Калихман и др., 2013]. Идея тропы заключается в том, что туристы на тропе могут насладиться красивейшими пейзажами, открывающимися со смотровых точек, регулярно расположенных на всём протяжении тропы, а также получить эстетическое удовлетворение в результате осмотра различных природных ландшафтов. В настоящее время Прибайкальский национальный парк совместно с волонтёрскими организациями принимает большие усилия для развития Большой Байкальской тропы: появляются оборудованные кемпинговые зоны, места для

кострoвищ, туалеты, лестницы и специальные укрепления на особо сложных участках [Заповедное…,2022].

Довольна простая идея о осмотре особо привлекательных мест Большой Байкальской тропы наибольшим количеством туристов, решается путем сложного изучения эстетических свойств определённого ландшафта и горизонтальной структурой ПТК, слагающих данный тип местности.

В этом и будет задача данной работы, на основе литературных источников, картографических материалов и материалов полевого изучения автора оценить взаимосвязь ландшафтной структуры с эстетическими свойствами территории Большой Байкальской тропы.

Полевое изучение данного вопроса автор проводил в течение двух выездов непосредственно на территории Большой Байкальской тропы в 2021 и 2022 году, за время которых был собран значительный полевой материал, на основе которого была написана выпускная квалификационная работа «Ландшафтная основа анализа рекреационных ресурсов Прибайкальского Национального парка».

Ландшафтно-геоботанические описания проводились по классической методике, описанной в книге В.К. Жучковой, выбор точек геоботанических описаний проводился методом экспертной оценки, на наиболее распространенных ПТК [Жучкова, 2014]. Всего было описано 9 геоботанических площадок.

Точки описания эстетической привлекательности также были выбраны экспертной оценкой автора, с расчетом зафиксировать все разнообразие пейзажей обзорных точек на ББТ. Для оценки эстетических свойств была выбрана методика Дирина Д.А., как наиболее подходящая и доступная при работе в полевых условиях, а также в достаточной мере раскрывающая свойства геосистем формирующих изучаемые ПТК. Для оценивания ландшафтов были выбраны лишь некоторые показатели из методики, а именно: контрастность ландшафтов, цветовая гамма пейзажа, глубина видовой перспективы, наличие водных объектов в ландшафтной структуре, лесистость, степень антропогенной трансформации естественных ландшафтов и наличие в ландшафтах символических объектов [Вдовюк и др., 2013]. После проведения оценки по каждому показателю баллы суммировались и каждой точке был присвоен один из 4 рангов ценности (таблица 1).

Таблица 1. Шкала ранжирования интегральных балльных оценок по рангам эстетической ценности [Дирин, 2006]

Ранг ценности	Оценка эстетической ценности ландшафтов	Баллы
I	Наиболее ценные	16-19
II	Высокоценные	11-15,9
III	Среднеценные	5-10,9
IV	Малоценные	1-4,9

В 2021 году было описано 9 точек эстетической привлекательности ландшафта, точки, описанные летом 2022 года, в данную работу не вошли и будут использованы для дальнейших работ.

Использование интегральных оценок по различным методикам дает крайне сжатое представление о ландшафтном устройстве территории по ходу движения на ББТ, для более полного и научного подхода к изучению вопросов функционирования геосистем западного побережье озера Байкал под антропогенной нагрузкой, нужно рассмотреть связь ландшафтного структуры и рекреационных ресурсов на изучаемой территории, а также соотнести результаты с фактической антропогенной нагрузкой на ПТК. Достичь этого результата позволит ландшафтная типологическая карта видов

урочищ района Большой Байкальской тропы (рис. 1), для более точного и расширенного анализа, на ландшафтной карте были отражены урочища, как ключевое звено в формировании ландшафтного облика изучаемой территории. Для создания данной карты автором использовались:

- Топографическая карта масштаба 1:100 000 из открытого доступа;
- Данные дистанционного зондирования спутника Landsat-8, с пространственным разрешением 20 м, сделанные в августе и октябре 2019 года;
- Данные дистанционного зондирования спутника Sentinel-2, с пространственным разрешением 10 м, сделанные в августе и октябре 2019 года;
- Цифровая модель, построенная на основе данных высот SRTM снимка с пространственным разрешением 30 м;
- Данные полевого описания геоботанических площадок автора, полученных в ходе прохождения производственной практики в Прибайкальском национальном парке.

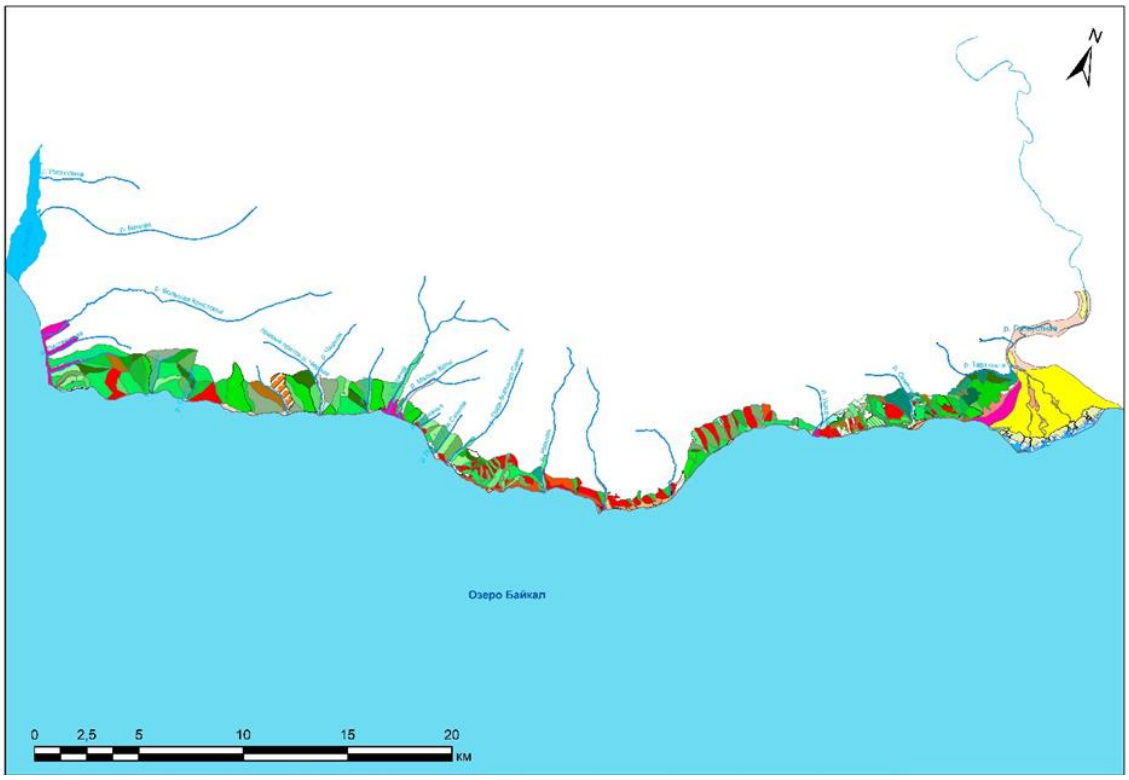


Рисунок 2. Ландшафтная карта видов урочищ Большой Байкальской тропы. Составлено автором

После построения карты все составляющие урочища были разбиты на 7 типов местности:

1. Долинно-пойменный тип местности (20% площади изучаемого района, 10 видов урочищ);
2. Конусов выноса (3,3% площади, 12 видов урочищ);
3. Отроговых склонов восточной экспозиции (21% площади, 19 видов урочищ);
4. Отрогов западной экспозиции (5,7% площади, 9 видов урочищ);
5. Отрогов северной экспозиции (8% площади, 6 видов урочищ);
6. Отрогов южной экспозиции (38% площади, 21 видов урочищ);

7. Антропогенные ландшафты (4% площади, 1 вид урочища).

Наиболее распространенным является такое урочище, как – крутой склон южной экспозиции с лиственнично-сосновым разнотравным лесом на подзолистых горных почвах. Оно получило наибольшее распространение как на южных склонах, так и в целом по району исследования. Морфологические условия рельефа и климата на восточном макросклоне Приморского хребта позволяют выжить лишь самым приспособленным видам, лиственница и сосна, конечно же, относятся к таким, образуя различные сочетания с лиственными породами деревьев, эти два вида встречаются практически повсеместно на изучаемой территории. Однако важной особенностью южных склонов является наличие остепненных луговых и редколесных ландшафтов, таких как: крутой склон южной экспозиции с остепненным сосновым редколесьем на подзолистых маломощных горных почвах и крутой склон южной экспозиции с остепненной луговой растительностью на примитивно-слоистых горных почвах. Остепненные ландшафты на местности не занимают больших ареалов, но встречаются довольно часто небольшими островками, формируя мозаично-пятнистый рисунок на карте.

Именно такой разнообразный рисунок притягивает взгляды туристов при посещении Большой Байкальской тропы – закономерное сочетание бухт и мысов, низкогорного рельефа, богатая травяная и древесная растительность, в сочетании с уникальными остепненными сообществами делают Большую Байкальскую тропу одним из главных объектов для посещения в Байкальском регионе.

Проведя оценку эстетической привлекательности ландшафта на точках по ходу движения на Большой Байкальской тропе, мы можем сделать вывод о том, что наиболее привлекательные ландшафты тропы сосредоточены на возвышенных участках берега, вдающихся в озеро, с которых открывается идеальный вид с глубинно-пространственной перспективой соседних бухт и мысов (рис. 2). Также в хорошую погоду с возвышенных точек можно наблюдать противоположный берег Байкала и горные хребты Хамар-Дабана.

Рисунок 3. Карта фактического материала с фотографиями из точек описания эстетической привлекательности ландшафтов. Составлено автором

Самый высокий балл эстетической привлекательности ландшафтов имеет точка №3 находящаяся около 5 км к северу от мыса Кадильного (16 баллов – наиболее ценный ландшафт), (таблица 2). Она находится на залесённом пологом склоне одного из отрогов Приморского хребта, и имеет в своем составе сосново-березовую древесная растительность со 100% покрытием травяного яруса. Непосредственно в пейзаж этой точки входит озеро Байкал, прибрежные отроги и мысы, вдающиеся в озеро, галечниковый пляж и высокий обрыв, идущий к берегу.

Таблица 2. Оценка эстетической ценности ландшафтов Большой Байкальской тропы. Составлено автором

Ландшафт	*Точка №1.* У начала большой Байкальской тропы в поселке Бол. Голоустное	*Точка № 2.* 4 км от южной оконечности поселка Бол. Голоустное	*Точка №3.* 8 км к югу от села Бол. Голоустное	*Точка №4.* 5 км к северу от мыса Кадильного.	*Точка №5.* 4 км к северу от мыса Кадильного.	*Точка №6.* 1 км к западу от мыса Кадильного	*Точка №7.* 2 км к западу от мыса Кадильного	*Точка №8.* 4 км к северо-востоку от поселка Бол. Коты	*Точка №9.* 8 км на юго-запад от поселка Бол. Коты
Сумма баллов	15	13	16	10	13	13	11	14	12

Большая Байкальская тропа достаточно протяженный объект, который возможно посетить только пешим способом. Как правило, туристы проходят её за 3-4 дня, для этого на тропе оборудованы несколько кемпинг-зон, туристических приютов и гостевых домов, а также в поселке Большие Коты – ближайшим к областному центру г. Иркутску, до которого ходит прямой теплоход из Иркутска. Другой конечной точкой является п. Большое Голоустное, расположенный в дельте р. Голоустная. Постоянного населения на 2012 год в поселке насчитывалось 600 человек, и здесь гораздо меньше условий для размещения туристов и предоставления им необходимых услуг. Поэтому большинство посетителей ББТ начинают свой путь в п. Листвянка и могут закончить свой маршрут в п. Большие Коты, вернувшись в Иркутск на теплоходе. Также данный участок тропы издавна используется местными жителями как путь сообщения между поселками.

За 54 километра значительные изменения происходят и в ландшафтном облике территории – участок от п. Большое Голоустное до п. Большие Коты имеет в своем составе большое количество уникальных остепненных формаций, больше светлохвойных пород деревьев, а также ландшафтные единицы более дробные и занимают небольшую площадь.

Для участка от п. Большие Коты до п. Листвянка в своем составе больше темнохвойных пород деревьев, а урочища занимают большую площадь с меньшим видовым разнообразием. На этом участке больше всего антропогенная нагрузка, и тропа имеет ширину в 1,5-2 метра, что негативно сказывается на эрозионной обстановке участка, имеющего значительный уклон.

Итак, все проведенные исследования наглядно показывают ландшафтно-экологическую ситуацию на Большой Байкальской тропе: территория вдоль западного побережья озера Байкал является уникальным природным объектом, но использование его в нынешних условиях, без учета его ландшафтной основы, происходит нерациональным образом. Наибольшее количество туристов сосредоточено на участке

п. Листвянка – п. Большие Коты, который наименее эстетически привлекателен и менее разнообразен по ландшафтам, причем поток туристов здесь увеличивается ежегодно, что может повлечь за собой негативные процессы непосредственно на тропе. Наиболее привлекательный с эстетически точки зрения и наиболее разнообразный в ландшафтном плане участок от п. Большие Коты до п. Большое Голоустное используется меньше, на нем почти незаметно наличие антропогенного воздействия и других опасных явлений. Целью данной работы было объективно показать эти проблемы и научно обосновать целесообразность более равномерного использования Большой Байкальской тропы туристами.

В данный момент, специалисты заявляют: «Полное отсутствие мониторинга прибрежной зоны озера Байкал и в значительной мере – учета особенностей уникальной экосистемы в показателях мониторинга в перспективе вредят экосистеме озера Байкал». Эту проблему нужно решать последовательно, начиная с самого основного – уникальных байкальских ландшафтов, которые являются образцовым участком природы для России и мира в целом.

Литература:

1. Вдовюк Л.Н., Мотошина А.А. Методические приемы оценки эстетических свойств ландшафтов тюменской области // Вестник Тюменского государственного университета. – 2013. – №4. – С. 58-66.

2. Дирин Д.А. Оценка пейзажно-эстетических ресурсов в целях оптимизации рекреационного природопользования: автореф. дис. ...канд. геогр. наук / Д.А. Дирин. – Барнаул, 2006. – 19 с.

3. Жучкова В. К. Методы комплексных физико-географических исследований: Учеб. пособие для студ. вузов / В. К.Жучкова, Э. М. Раковская. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.

4. Заповедное Прибайкалье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://baikal-1.ru/. – Дата доступа: 15.10.2022.

5. Калихман А.Д. Экскурсионные экологические тропы у Байкала: проектирование и строительство троп : монография / А.Д. Калихман, Т.П. Калихман. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2013. - 252 с. - ISBN 978-3-659-98913-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1071428 (дата обращения: 14.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Количество посетителей Прибайкальского национального парка. — Текст : электронный //Альтаир :[сайт].—URL: https://altairk.ru/new/society/kolichestvo_turistov_pribaykalskogo_natsionalnogo_parka_viroslo_za_god_na_17__ (дата обращения: 12.10.2022)

УДК 551.435.16

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Султанова А.Б., Тайжанова М.М.
СКУ им. М. Козыбаева

Понятие овражной эрозии включает в себя процессы линейных, т.е. сосредоточенных размывов, которые сопровождаются образованием оврагов. В научных трудах, датируемых 90-ми годами XX века, данный термин трактуется как бедствие природного происхождения, отрицательно влияющее фактически на большую составляющую сельскохозяйственных отраслей производства и наносящее значительный ущерб, в числе которых: сокращение площадей, снижение

эффективности использования техники сельскохозяйственной направленности на склонах, усугубление экологической обстановки, общее снижение продуктивности сельского хозяйства и заиливание малых рек и водоемов. Скорость развития овражной эрозии довольно интенсивная, достигает значений в несколько метров в год. Возникновение оврагов приурочено к территориям равнин возвышенным и холмам, которые были сложены легкоразмываемыми рыхлыми породами, и склонам балок.

Первоисточником сведений об оврагах является упоминание в «Начальной летописи» XIV века форм рельефа, относящийся к балкам и оврагам. Картографические материалы, где впервые было демонстрировано размещение оврагов, относятся к времени правления Екатерины II, а точнее, к 1766 году. На протяжении практически восьмидесяти лет велось генеральное межевание российских губерний, которое позволила наглядно увидеть распространение угодий сельского хозяйства, гидрографических объектов, оврагов и т.д.

Ученый, выделивший формы рельефа молодого происхождения, которые были образованы в следствии продолжительной деятельности водных процессов – М.В. Ломоносов (1753г.). К экватору XIX века была оформлена первая систематизация форм эрозии, а к 1857 году ученым В.А. Киприяновым была выделена стадийность развития оврагов, которая в свою очередь является основой как последующей, так и современной классификации линейных форм развития овражной эрозии. Обращаясь к последующим данным, стоит упомянуть и изучение понятий эрозии на территории области. Анализ литературных источников об овражной эрозии на территории Северо-Казахстанской области подвел к систематизированному виду ряд научных трудов и методик исследования оврагов за период, охватываемый более века, а также направлений изучения процессов эрозии нынешнего времени. Исходя из этого можно судить о состоянии изученности эрозионных процессов в северо-казахстанском регионе.

На протяжении длительного времени территория Северного Казахстана подвергалась интенсивному использованию сельскохозяйственных земель в целях получения определенного типа сырья. Обусловлена степень интенсивности наличием плодородных почв с сопутствующими благоприятными условиями окружающей среды: температура, влажность, выпадение осадков. Результатом активного вмешательства землепользования является деформация естественного покрова, что в свою очередь привело к возникновению негативных процессов геоморфологии, а именно к образованию эрозии водного типа.

Как известно, овражная эрозия формируется под воздействием водной эрозии: размыва почв временными или постоянными водотоками. При отсутствии предохраняющих факторов (растительного покрова) эрозия почв обретает более выраженный характер развития. Ускоренному темпу развития способствуют распашка склонов балок и направление вниз по склону борозд при пахоте, пастьба на склонах скота, которая ведет к уничтожению травяного покрова. Очень часто причиной возникновения оврагов может стать неправильно запланированные и не укрепленные канавы при дорожной полосы.

Следует понимать, что масштабы проявления и скорость развития оврагов несут высокую долю опасности в эколого-геологическом проявлении на изучаемой территории. Поэтому стоит обратить пристальное внимание изучению и состоянию развития исследований процесса оврагообразования.

Обращаясь к литературным источникам, отметим градацию изучения овражной эрозии, выраженную в хронологической последовательности. Выделяется период с 1870 по 1930-е годы, где основу исследований составляли генезис, морфология и факторы оврагообразования. В данном промежутке времени отметились

исследованиями В.В. Докучаев, П.А. Костычев, А.П. Павлов, С.Н. Никитин, - внесшие фундаментальные знания в изучении оврагов.

Исследованиями 1950-1960-х годов была охвачена территория, подвергшаяся последствиям целинной и залежной распашки. Основными источниками данных выступают Кустанайская и Целинная экспедиции географического факультета МГУ.

Следующий период связан с именами К. Акшалова, К. Ержанова, Л. Шариповой,Э.М. Паракшиной, А.С. Сапарова, Э.М.Мирзакеева, Н.И. Васильченко. В публикациях ученых прослеживается больше оценочный анализ ранее изученных данных. И.Н. Росновский в своем научном труде описал аспекты теоретического плана в изучении механизма образования оврага с точки зрения гидрофизики почв.

Осветили развитие эрозии в Северном Казахстане ученые регионального уровня: А.И.Бараев, Б.А. Копеев, К.А. Акшалов, С.С. Тлеуов, М.А. Гендельман, Ю.Л. Лаврентьев, Э.М. Паракшина, М.М. Тайжанова. Их исследования датируются периодом 1980-2010гг. наряду с исследованиями самого процесса эрозии велось рассмотрение усиливающегося характера овражной эрозии почв. Значительные в количественном отношении работы представлены учеными России и Советского Союза: О.П. Ермолаев, Е.Ф. Зорина, С.Н. Ковалев, Л.Ф. Литвин, А.Ф. Путилов, Ю.В. Рыжов, Т.П. Сурмач.

Анализ литературных источников по изучению овражной эрозии на территории Северо-Казахстанского региона представлен в таблице.

1-й этап – фундаментальные знания об оврагах, эрозии водного и овражного типа

2-й этап – экспедиционные данные

3-й этап – оценочные характеристики овражной эрозии

4-й этап – изучение процесса овражной эрозии на территории Северо-Казахстанской области

Таблица. Этапы накопления знаний об эрозионных процессах в северо-казахстанском регионе

Этап	***Автор, хронология***	***Методика изучения***	***Итоги исследований. Объект и область изучения***
1-й	Докучаев В.В., 1877	Руководствовался полевым методом изучения происхождения разрезов и оврагов	Изучение факторов образования оврагов привело к дифференциации стадий их развития
	Костычев П.А., 1886	Использовал полевой метод исследования геоморфологии почв	Выделена роль устойчивости почвенных горизонтов черноземов в процессе развития вершины оврагов
	Никитин С.Н., 1895	В своих трудах использовал полевые методы в комплексе	Установлены особенности развития продольных и поперечных профилей эрозионных форм в зависимости от геологического строения территории
	Масальский В.И., 1897	В своих трудах использовал полевые методы в комплексе	Выявлена связь между морфометрией эрозионных форм и их возрастом, отмечено влияние сельскохозяйственной деятельности на рост оврагов
	Павлов А.П., 1898	Руководствовался полевым методом исследования и обобщал теоретические сведения	Осуществлена классификация оврагов по месту их образования, установлена связь

			между скоростью развития оврага и литологическим геологическим комплексом
2-й	Кустанайская экспедиция географического факультета МГУ,Николаев В.А., 1956	Комплексное изучение земель, эксплуатация системного и зонального методов исследования	Выявлен значительный объем поверхностного стока, широкое распространение процессов плоскостного смыва почв и интенсивное развитие оврагов, особенно на распаханных склоновых землях долин рек Ишим и Тобол
	Целинная экспедиция географического факультета МГУ, Воронов А.Г., 1962	Комплексное изучение земель, эксплуатация системного и зонального методов исследования	Обобщены материалы стационарных и экспедиционных исследований , которые находились в разного рода учреждениях с картографическими и текстовыми фондами данных
3-й	Акшалов К.А., 1984	Эмпирические и измерительные методики исследования использованы в практическом применении, полученных знаний	Проводился постоянный мониторинг отложения и запасов снега на территории землепользования по экспозициям склона, на основе которого составлен был анализ состояния почвенного покрова
	Паракшина Э.М., 1985	Применены методы статистической обработки материалов, инструментальной съемки при детальном картографировании	Выявелы закономерности изменения свойств почв различных генетических родов под влиянием ветровой и водной эрозии, изучены прикладные аспекты эрозии почв
	Копеев Б.А., 1987	Методика проведения работы основана на теоретических положениях земледелия, методах полевого картографирования и лабораторных исследованиях.	Рассчитан баланс гумуса и основных элементов питания в черноземных почвах и определено содержание тяжелых металлов в почве и основной части растениеводческой продукции
	Васильченко Н.И., 2013	Руководствуется методами описательного и сравнительного характера.	Дана ясность в выявлении зависимости уменьшения гумуса в смытых почвах и снижения валового/ подвижного фосфора и азота
4-й	Бараев А.И., 2008	Использованы преимущественно практические и прикладные методы исследования в комплексе с наблюдением, сравнением, анализом и экспериментальным вмешательством.	Освещена попытка внедрения комплекса всех приемов почвозащитного земледелия, которое является наиболее эффективной с точки зрения целинников за что и получило широкое распространение на территории Северного Казахстана
	Тайжанова М.М., 1990	Применены натурные обследования и пространственная дифференциация овражной сети	Итогами работ являются обнаружение наибольшего распространения в северо-казахстанском регионе оврагов следующего генезиса: пахотных земель, населенных пунктов, дорожные и

			пасквальные.
	М.А. Гендельман, 1985	Методика исследований включает географические и почвенные, геохимические, ландшафтно-экологические, эрозионные, вариационно-статистические и лабораторно-аналитические методы	Выявлена закономерность пространственного распространения эродируемых и эродированных почв в пределах черноземной зоны и зоны каштановых почв (за исключением светло-каштановых) Северного Казахстана

Из вышеописанного ярко прослеживается востребованность изучения эрозий водного происхождения, в дальнейшем и овражной эрозии почв, в период наиболее агрессивного антропогенного влияния на несоизмеримо масштабных массивах – освоение залежных и целинных земель Северного Казахстана, Западной Сибири, Южного Урала и Алтая.

На данных территориях была нарушена целостность естественных степных биоценозов, которые буквально насильственно были обращены в агроценозы. Как известно, земли ориентированно эксплуатировались в целях выращивания яровых злаков, в большей степени использовались под монокультуру – яровую пшеницу.

В связи с тем, чтов нынешнее время, непосредственно ощутима смена социального устройства и кардинальной переоценки целины, актуальной представляется объективная научная оценка аспектов освоения и использования почв бывших целинных регионов. Однако, анализируя различного рода источники, есть возможность столкновения с недостаточной освоенностью степени изученности тематики в рамках северо-казахстанского региона.

Так, для усовершенствования уровня знаний в области овражной эрозии и ее влияния на почвы Северо-Казахстанской области необходимо применять новые методы исследования, включающее почвенное крупномасштабное комплексное картографирование. В фундаменте методов заложены принципы региональности и ландшафтно-экологического подхода, включающего подробную эрозионную съемку с определением степени фактической эродированности и диагностики процессов водной и ветровой эрозии.

Эффективно изучить явления оврагообразования и развития оврагов поможет и использование ГИС технологий, что позволит расширить фонд знаний и исключит дефицит данных о географических объектах Северного Казахстана.

Литература:

1. Акшалов К., Ержанов К., Шарипова Л. Причины и следствия проявления водной эрозии почв в Северном Казахстане// Материалы международной конференции, посвященной 100-летию У.У. Успанова. Алматы: Тетис. 2006. С. 46-47.

2. Бараев А.И. Избранные труды. В 3-х томах. Алматы: Гылым, 2008. 1087 с.

3. Васильченко Н.И. Проявление водной эрозии в почвах Северного Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции: «Структура и морфогенез почвенного покрова в условиях антропогенного воздействия», 17-20 сентября 2013 г. Минск: Издательский центр БГУ. С.90-93.

4. Гендельман М.А., Лаврентьев Ю.Л., Паракшина Э.М. Особенности водной эрозии и борьба с ней в степи Казахстана. Земледелие. 1985. №10. С.13-16.

5. Докучаев В.В. Овраги и их значение // Тр. Вольного экон.об-ва. Т. 3, вып. 2. СПб., 1877.

6. Докучаев В.В. Способы образования речных долин Европейской России. М., 1949. Вып. 2.

7. Ермолаев О.П. Эрозия в бассейновых геосистемах. Казань: Издво УНИПРЕСС КГУ, 2002. 263 с.

8. Костычев П.А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. СПб., 1886.

9. Копеев Б.А. Акшалов К.А., Тлеуов С.С. Влияние агротехнических приемов на уменьшение стоков таловых вод и смыва почвы на склоновых землях// Совершенствование приемов защиты почв от эрозии и приемов охраны природы. Целиноград: НТБ ВНИИЗХ. №45.1984. С.3-14.
10. Копеев Б.А. Почвозащитные мероприятия по борьбе с водной эрозией почв на склоновой пашне в Северном Казахстане. Алма-Ата: Кайнар, 1987. 24 с.
11. Никитин С.Н. Бассейн Оки // Тр. экспедиции для исследования источников главных рек Европейской России. СПб, 1895.
12. Паракшина Э.М. Интегративная эрозия почв: теоретические и прикладные аспекты. Ч. I. Северный Казахстан. Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 440 с.
13. Паракшина Э.М., Сапаров А.С., Мирзакеев Э.М. Эрозия почв Казахстана. Алматы, 2010. 366 с.
14. Пашков С.В., Тайжанова М.М. Детерминанты овражной эрозии в Северном Казахстане// Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2016. – № 4. – С. 50-63.
15. Пашков С. В. Смена трендов антропоморфогенеза староосвоенных районов (на примере Северо-Казахстанской области) // Региональные геосистемы. – 2020. – Т. 44. – № 2. – С. 164-175. – DOI 10.18413/2712-7443-2020-44-2-164-175.
16. Пашков С. В., Мажитова Г.З. Применение ГИС-технологий и аэрофотосъемки для геоинформационного картографирования и моделирования рельефа агроландшафтов // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2020. – Т. 34. – С. 82-95. – DOI 10.26516/2073-3402.2020.34.82.
17. Принципы комплексного тематического картографирования в целях интенсификации использования земель //Картография и научно-технический прогресс. Кн. 2. Тезисы докл.9 Всесоюзн.конф. по тематическому картографированию. - П., 1988.
18. Современные эрозионные процессы на Притобильских равнинах и Тургайском прогибе //Шестая республиканская конференция почвоведов Казахстана. - Алма-Ата, 1987. - С.216-217.
19. Тайжанова М.М. Механизм овражной эрозии и рост оврагов Северного Казахстана//Тезисы докладов III регион. конференции. Целиноград, 1990. С. 52-54.

УДК 556.535.3

ПРОВЕРКА РЕДУКЦИОННОЙ ФОРМУЛЫ ПЕРВОГО ТИПА

Сутырина Е.Н., Шевелев М.А., Григорьев Н.Р., Тимохин З.Е.
Иркутский государственный университет

Актуальность

В российской инженерной гидрологии используются редукционные и формулы предельной интенсивности [2-1], которые позволяют рассчитать обеспеченные расходы воды при отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений. Физический смысл поодобных расчётов строится на эмпирических исследованиях тех или иных факторов, которые могут влиять на формирование стока рек. Но подобный метод далеко не всегда даёт достаточно точный результат, поэтому требуется проверка работоспособности использования подобных методов на отдельно взятых природных территориях.

Материалы и методы исследования

При исследовании погрешности, которая может появиться при подобном расчёте, были исследованы расходы воды 1, 2, 3, 5, 10 % вероятности превышения на двух реках, протекающих в южной и центральной частях Иркутской области. Для выявления погрешности, были проанализированы расходы воды на реках Олха и Ока. На реке Олха были получены и обработаны данные по постам Олха- Олха и Олха - Рассоха. На реке Ока были изучены расходы воды на постах Ока – Ухтуй и Ока – Усть-Када. Схемы расположения рек приведены на рисунках 1 и 2.

Расчёт гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений с использованием устаревших эмпирических показателей не лучший, но распространённый вариант решения инженерных задач,

поэтому, необходимо производить уточнение результатов на основе фактических наблюдений.

Цель произвести оценку погрешности формулы первого типа путём сравнения эмпирических наблюдений с расчётными показателями.

Задачи: произвести обработку данных гидрометеорологических наблюдений для получения обеспеченных характеристик, произвести расходов воды вероятностью превышения 1, 2, 3, 5, 10%.

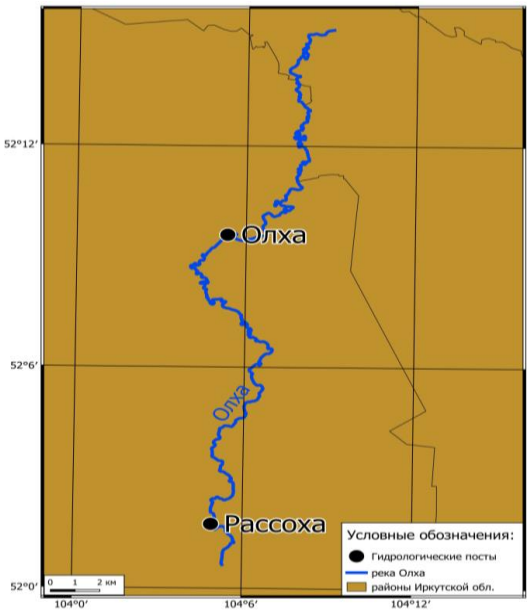


Рисунок 1. Схема реки Ока

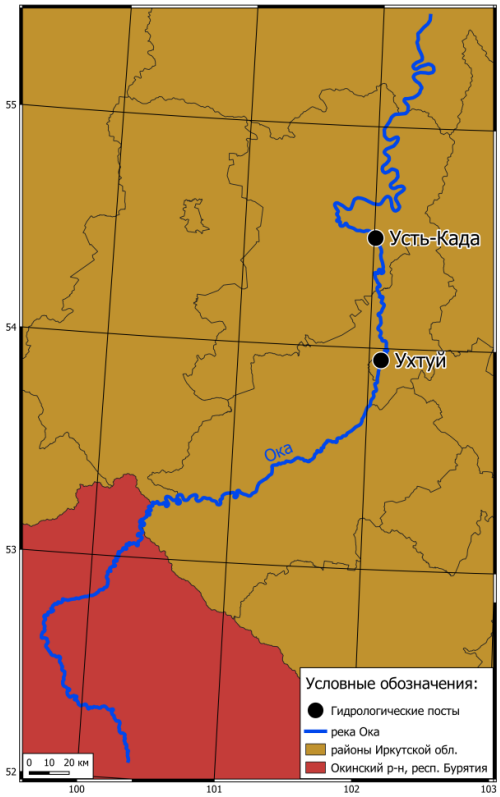


Рисунок 2. Схема реки Ока

Анализ погрешностей производился путём прямого сравнения обеспеченных расходов воды, со значениями, полученными в результате производства гидрологических расчётов при отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений, в соответствии с действующими методиками российской инженерной гидрологии [1].

Для исследования погрешности, были получены аналитические обеспеченные значения по всем четырём постам на исследуемых реках. Расчёт обеспеченных расходов воды производился при помощи аналитической кривой трехпараметрического гамма-распределения. Значения обеспеченных расходов воды и основные параметры исследуемых водных объектов представлены в таблице 1. В таблице 2 приведены значения расчётных обеспеченных расходов воды, полученных по методике, изложенной в [1] и [2] по редукционной формуле 1 типа при условии увеличения площади водосбора бассейна водного объекта. В таблице 3 приведены расчётные значения расходов воды при условии уменьшения площади водосбора.

Таблица 1. Основные параметры исследуемых рек и расходы воды расчетной обеспеченности по аналитической кривой распределения

Река-пост	**Площадь водосбора, км^2**	**Длина реки от устья до поста, км**	**Расходы воды, полученные по аналитической кривой обеспеченности, м^3/с**				
			Обеспеченность Р, %				
			1	**2**	**3**	**5**	**10**
Олха-Рассоха	245	38	80,6	72,9	65,0	57,5	47,0
Олха-Олха	590	65	186	158	131	109	82,0
Ока-Ухтуй	27 000	500	3431	3224	3007	2807	2535
Ока-Усть-Када	33 400	594	5350	4757	5164	3684	3065

Таблица 2. Расчётные значения расходов воды в створах, которые расположены ниже по течению и имеют большую площадью водосбора

Река- пост	**Расход воды, рассчитанный по редукционной формуле, м^3/с**				
	Вероятность превышения Р, %				
	1	**2**	**3**	**5**	**10**
Олха-Олха	121	109	97,0	85,0	70,0
Ока-Усть-Када	4137	3876	3615	3376	3047

Таблица 3. Расчётные значения расходов воды в створах, которые расположены выше по течению и имеют меньшую площадью водосбора

Река- пост	**Расход воды Р%, рассчитанный по редукционной формуле, м^3/с**				
	1	**2**	**3**	**5**	**10**
Олха-Рассоха	124	106	88,0	73,0	55,0
Ока-Ухтуй	4450	3950	3957	3035	2550

В ходе анализа результатов расчётов обеспеченных расходов по редукционной формуле была произведена оценка погрешностей в зависимости от условий

выполнения гидрологического расчёта, площадь водосбора может увеличиваться, при использовании поста аналога, расположенного ниже по течению относительно расчётного замыкающего створа, а также при уменьшении площади водосбора бассейна реки относительно поста аналога. Погрешности редукционной формулы первого типа на реке Олха приведены в таблице 4.

Таблица 4. Погрешности расчётной формулы на реке Олха

Обеспеченность Р, %	Увеличение площади водосборов		Погрешность, %	Уменьшение Площади водосбора		Погрешность, %
	Расходы, рассчитанные по редукционной формуле	Расходы, определенные по аналитической кривой распределе-ния		Расходы, рассчитанные по редукционной формуле	Расходы, определенные по аналитической кривой распределения	
1	121	80,6	-33,4	124	186	50,0
2	109	72,9	-33,1	106	158	49,1
3	97,0	65,0	-33,0	88,0	131	48,9
5	85,0	57,5	-32,4	73,0	109	49,3
10	70,0	47,0	-32,9	55,0	82,0	49,1

При сравнении расходы, определенные по аналитической кривой распределения при наличии данных наблюдений и расчётных значений по редукционной формуле, выявилась закономерность – при расчёте с условием увеличения площади водосбора, получаются завышенные в среднем на 33 % для всех вероятностей превышения. Но при условии уменьшения площади водосбора, редукционная формула первого типа сильно занижает расходы воды.

Таблица 5. Погрешности расчётной формулы на реке Ока

Обеспеченность Р, %	Увеличение площади водосборов		Пог-Реш-ность, %	Уменьшение площади водосбора		Погреш-ность, %
	Расходы, рассчитан-ные по редукцион-ной формуле	Расходы, определен-ные по аналитичес-кой кривой распределе-ния		Расходы, рассчитан-ные по редукцион-ной формуле	Расходы, определен-ные по аналитичес-кой кривой распределе-ния	
1	4137	5330	28,8	4450	3431	-22,9
2	3876	5164	33,2	3950	3224	-18,4
3	3615	4757	31,6	3957	3007	-24,0
5	3376	3684	9,1	3035	2807	-7,5
10	3047	3065	0,6	2550	2535	-0,6

При сравнении эмпирических и расчётных значений выявилась более сложная закономерность – при увеличении площади водосбора, результат получается заниженным для высоких обеспеченностей, но для вероятности превышения 10% результат расчётов получился практически равным эмпирическим наблюдениям. Аналогичная ситуация наблюдается при расчёте с уменьшением площади водосбора, но при этом было выявлено завышение расчётных значений относительно эмпирических для высоких вероятностей превышения.

При сравнении результатов, полученных путём вычисления результатов редукционной формулы и расчётов трёхпараметрического гамма распределения была выявлена ошибка получаемых результатов, которая может негативно повлиять на проектируемые ГТС. В некоторых случаях, погрешность имеет

Литература:

1. СП 33-101-2003. Определение основных расчётных гидрологических характеристик М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004 год
2. Пособие по определению основных расчётных гидрологических характеристик, ГГИ 447с.

УДК 504.75:534

РОЛЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОТНОШЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Тажибаева С.О., Дмитриев П.С., Фомин И.А.
СКУ им. М.Козыбаева

Отношение людей к окружающей среде, изучения ценностей для понимания ее, определяющие их элементы создают смысл поведению окружающей среды, которая в свою очередь понимается как экологическая культура. Экологическая культура является частью общечеловеческой культуры и выражается восприятии человека как неотъемлемой части окружающей среды. Состояние и уровень экологической культуры населения определяет экологический статус страны. Именно от уровня сформированности экологической культуры общества зависит экологическая безопасность нашей страны, возможность ее устойчивого стабильного развития.

Экологическая культура формирует дух врожденной принадлежности, любопытства, творчества, чувствительности и интереса всему окружающему; учению полезным привычкам в отношении сохранения окружающей среды и ее ресурсов; передачи природоохранных концепций и сообщений с направленностью на активное, сознательное и ответственное участие человека.

По мнению Н.М.Мамедова в философской и педагогической литературе ученые констатируют эволюционную трансформацию экологической культуры в культуру устойчивого развития [1]. Также отметил и А.Н. Захлебный, что часто используется термин – экологическая культура в интересах устойчивого развития. Культура устойчивого развития подразумевает новое качество, достигающее за счет всех элементов экологической культуры: когнитивный, аксиологический и деятельностный [2].

Цель: измерение потребительского отношения посредством расчета «экологический след» Северо-Казахстанской области (СКО).

Для оценивания потребительского отношения использована методика расчета экологического следа, другими словами метрика, используемая для определения воздействия на окружающую среду в данном месте или стране. Также измеряющая природные ресурсы, которые люди потребляют в окружающей среде посредством таких видов деятельности, как лесное хозяйство, сельское хозяйство, рыболовство, добыча полезных ископаемых и производство. Разработан более 15 лет назад, чтобы помочь обеспечить именно такой показатель. С тех пор он становится все более зрелым и надежным способом удовлетворения потребностей человека в природе. Но его эволюция еще не завершена. С растущим признанием ценности этого показателя и его внедрением все большим числом правительств и предприятий стало ясно, что необходимо значительно ускорить разработку экологического следа [3].

Анализ экологического следа помогает получить стандартизированный показатель, отслеживает регенеративную способность экосистемы с точки зрения исторических потоков природных ресурсов. «Поток» соответствует количеству в единицу времени, например, количеству тонн круглого леса, выращенного на данной территории в течение одного года. «Запас» - это постоянный баланс ресурсов в любой конкретный момент времени, например, тонны круглого леса, доступного для заготовки на гектаре леса в конце определенного года. Национальные счета воздействия отражают потоки, а не запасы, и, следовательно, не указывают, когда превышение приведет к полному истощению накопленных ресурсов в экосистеме.

Проиллюстрируем методологию расчета «экологического следа» за 2020год на примере СКО.

Растениеводческий след (Cl) показывает, какая площадь территории со среднемировой продуктивностью необходима для удовлетворения внутреннего потребления продуктов растениеводства[4]. На основе информационно-аналитических материалов по балансу ресурсов и использования важнейших видов продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров в Республике Казахстан определен растениеводческий след СКО.

Общая формула растениеводческого следа имеет следующий вид [4]:

$$Cl=\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i^d}{P_i^w}$$

где n - число статей внутреннего потребления продуктов растениеводства; C_i^d – объемвнутреннего потребления i-го продукта растениеводства; P_i^w — среднемировая продуктивностьi-го продукта растениеводства.

Ррастениеводческий след Северо-Казахстанской области определен, на основе данных потребительской корзины, в которые входят 7 продуктов и общий объем за 2020 год 990 827,71 мга и на душу населения 1,814 мга/чел. Высокое внутреннее потребление продуктов принадлежат пшенице, кормовым корнеплодам, картофели [8].

Пастбищный след (Gl) показывает количество гектаров пастбищ со среднемировой продуктивностью, необходимое для удовлетворения внутреннего потребления продуктов животноводства[4]. Пастбищный след Северо-Казахстанской области определен, на основе данных потребляемых населением продукций, то есть мясная и молочная продукция крупного рогатого скота, овец, коз потребительской корзины, в которые входят 6 продуктов и общий объем за 2020 год 178 042 мга и на душу населения 0,3259 мга/чел. Продукты с высоким потреблением жителей области: мясопродукты, яйца, молоко, наименьший спрос - шерстяной продукции [8].

Животноводство направлено на обеспечение внутренних потребностей области, прежде всего г. Петропавловска, с этим и связан более высокий уровень развития животноводства в районах, прилегающих к г. Петропавловску: Кызылжарском,

Мамлютском и Магжана Жумабаева [5]. Тайыншинский район поставляет свою продукцию в г. Кокшетау, областной центр Акмолинской области.

Лесохозяйственный след (F) показывает, какая площадь лесов со среднемировой продуктивностью необходима для удовлетворения внутреннего потребления продуктов лесного хозяйства. По результатам расчетов общий лесохозяйственный след СКО составил 194 059,918 мга [8].

Рыбохозяйственный след (F_g) определяет площадь акваторий, обладающих среднемировой продуктивностью, необходимой для производства рыбы и морепродуктов в объемах, соответствующих внутреннему потреблению страны [4]. Статистика и анализа РК не учитывает видовой состав рыбы при подсчете баланса внутреннего потребления и не предоставляет такой информации. Общий рыбохозяйственный след СКО - 5 336.039мга, а рыбохозяйственный след СКО на душу населения 0.009 мга/чел.

Энергетический след (E) может рассчитываться по двум методикам. Первая предполагает учет структуры энергетического баланса. Согласно второй методике вся потребляемая в стране энергия переводится в объем древесины, необходимой для производства такого количества энергии. Затем этот объем древесины делится на среднемировую продуктивность леса. Следовательно, по данной методике, энергетический след показывает, какая площадь леса со среднемировой продуктивностью понадобилась бы для производства энергии, достаточной для удовлетворения внутренних потребностей страны, если бы в качестве энергоносителя использовались только дрова. Поскольку данные о структуре энергетического баланса в Бюро национальной статистики Республики Казахстан определяются как данные внутреннего пользования, была избрана вторая методика. Специалисты отмечают, что при расчете энергетического следа по обеим методикам показатели незначительно отличаются друг от друга [6]. Энергетический след на душу населения СКО насчитывается 0,8616293897426мга/чел.

След инфраструктуры (I) всегда равен экологической емкости территории, занятой под объекты инфраструктуры, то есть жилья, транспорта и производственных мощностей [6]. След инфраструктуры Северо-Казахстанской области за 2020 год: 0,276871618мга/чел

Для определения «экологического следа» рассчитано значение шести его элементов: растениеводческого следа (Cl); пастбищного следа (Gl); рыбохозяйственного следа (Fg); лесохозяйственного следа (F); энергетического следа (E); следа инфраструктуры (I). Элементы рассчитываются общим принципом расчета: объемы внутреннего потребления переводят в эквивалентную площадь со среднемировой продуктивностью, выраженную в мировой гектар (мга), и эта площадь делится на количество населения страны. Суммируя шесть показателей, далее определяется «экологический след» в расчете на душу населения, который является более наглядным показателем, так как учитывает количество населения, непосредственно осуществляющее внутреннее потребление.

Экологический след» на душу населения рассчитывается по формуле:

$$EF = Cl' + Gl' + Fg' + F' + E' + Г.$$

В 2020 г. «экологический след» на душу населения Северо-Казахстанской области составил:

$$EF_{(СКО)} = 1,814+0,325+0,009+0,191+0,862+0,276=3,477 \text{ мга/чел.}$$

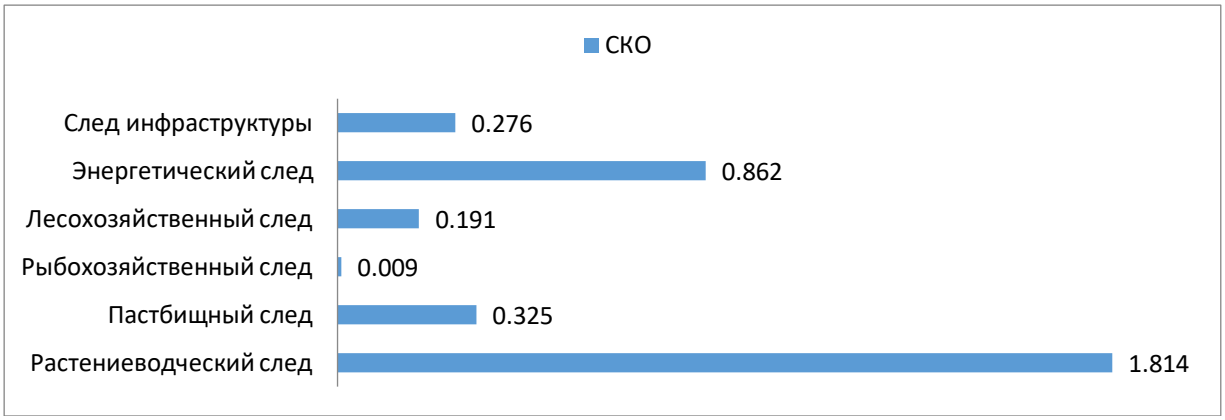


Рисунок 1. Экологический след на душу населения Северо-Казахстанской областей (составлено автором на основе полученных результатов. Расчеты произведены по материалам [4,7])

На рисунке 1 представлено преобладание элементов экологического следа в СКО таких как: лесохозяйственный, пастбищный и растениеводческие следы. Разница следов в зависимости от степени потребления, удовлетворение нужд, которые призывают формированию различных видов инфраструктур, сверхтехнологичных предприятий, которые весьма добровольно потребляют ресурсы, являются ресурсоемкими с точки зрения энергии, потребления воды, создания отходов, влияния на воздушную среду. Чем выше уровень жизни, тем больше экологический след.

В заключении, можно констатировать, что результаты исследования привели к сведениям о недостаточно высокой экологической культуре населения области, то есть поведение не всегда является экологичным. Необходимо формировать людей, способных творчески решать проблемы перехода к устойчивому развитию, то есть превращать невозможное в возможное. Для этого нужно в системе человек – природа – общество использовать взаимосвязь идеального и материального, логики пространства и логики движения,синтеза качества и количества, законы сохранения и изменения [9,10].

Отказываясь от предыдущего потребительского отношения к природе можно создать «экологощадящее поведение» среди населения. Свои деяния и мастерство человек должен «завоевывать не в борьбе с окружающей средой, а, скорее, в содружестве с ней» [11]. Только в условиях, где процессы самовосстановления будут согласовываться с природотворческой деятельностью общества, возникнет равновесное природопользование, связанное с переходом к реализации концепции устойчивого развития. Необходимо подчеркнуть важность непрерывного экологического образования для формирования экологической культуры, начиная с детского возраста, и заканчивая специалистами. Особая роль при формировании экологической культуры для устойчивого развития принадлежит краеведческому принципу [12,13,14].

Литература:

1. Мамедов Н. М. Экология и устойчивое развитие: Учебное пособие. – М.: Изд. центр МГАДА, 2013. – 365 с.

2. А.Н. Захлебный, Е.Н. Дзятковская, В.А. Грачев Концепция общего эклогического образования в интересах устойчивого развития / Университет им. В.И. Вернадского. Специальный выпуск (39) 2012.

3. Отслеживание экологического превышения человеческой экономики / М. Вакернагель [и др.] [Электронный ресурс] / Труды Национальной академии наук Соединенных Штатов Америки. 2002. V. 99. N 14. Режим доступа:http://www.pnas.org/cgi/перепечатка/99/14/9266 .pdf Дата обращения: 05.04.2007.

4. Мозговая О.С. Применение концепции "экологический след" для расчета резервов экологической емкости с целью определения рекреационной нагрузки в национальных парках Беларуси//

Журнал международного права и международных отношений. – 2007. – № 2 [Электронный ресурс]: http://elib.bsu.by/handle/123456789/21823

5. Шурр А.В. Природные и экономические факторы формирования аграрной специализации районов Северо-Казахстанской области Республики Казахстан // Псковский регионологический журнал №20 2014. С 78-79

6. Отчет о живой планете за 2002 год [Электронный ресурс] // Всемирный фонд дикой природы. Режим доступа: http://assets.panda.org/downloads/lpr2002.pdfДата обращения: 03.04.2007

7. Мустафаев К.Ж. «Экологический след» техногенной системы Казахстана- индикатор устойчивого развития // Выпуск Декабрь 2015 Науки о земле [Электронный ресурс]: https://research-journal.org/earth/ekologicheskij-sled-texnogennoj-sistemy-kazaxstana-indikator-ustojchivogo-razvitiya/

8. Статистический сборник «сельское, лесное и рыбное хозяйство в РК, 2016-2020», Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК, Нур-Султан 2020 г.

9. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е.. Система природа общество человек. Устойчивое развитие. Изд-во Международного университета природы обществачеловека. Дубна, 2000.

10. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. // Труды международного симпозиума «Пространство и время в эволюции глобальной системы природа общество человек. Дубна,2002.

11. Е.В. Краснова, Т.И. Эпова, В.П. Щукин Экологическая культура и ее роль в устойчивом развитии системы природа-общество / Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 14, №1(3), 2012.

12. Dmitriyev, P.S., Fomin, I.A., Wendt, J.A., Ismagulova, S.M., & Shmyreva, O.S. (2022). Regional aspects of creation complex routes ecological tourism on the territory of North Kazakhstan region / GeoJournal of Tourism and Geosites, 41(2), 485–492. https://doi.org/10.30892/gtg.41220-854

13. Dubrova E.I. Developing environmental culture among modern students / Сборник материалов III Всероссийской молодёжной научно-практической конференции с международным участием. Севастополь, 2021. С. 218-220.

14. Vellend M. The Theory of Ecological Communities (MPB-57) / Brian McGill (University of Maine), Robert Holt (University of Florida). // USA, New York, Amazon. 2016. 248 p.

ӘОЖ 373.167.1

ГЕОГРАФИЯ ПӘНІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ АКТ ҚОСЫМШАЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ

Тайжанова М.М., Абдразахов Н.А., Искандирова З.С., Исмагулова С.М.
М.Қозыбаев атындағы СҚУ

Танымал педагог К.Д. Ушинскийдің айтуы бойынша «Бала үнемі белсенділікті талап етеді, шаршайтын әрекет емес. Бұл оның монотондылығы» [1]. Соңғы уақытта география пәніне қызығушылық айтарлықтай төмендеді. Мектепте жұмыс істей отырып мен бұл жағдайда шығатын шешімді қарастырдым. География менің ойымша физика мен химия, әдебиет пен тарих, математика мен биология салаларындағы білімді біріктіретін ерекше мектеп пәні. Пәнге деген қызығушылығын арттыру әр география пәнінің мұғалімінің міндеті.

Еліміздің қоғамдық өміріндегі түбегейлі өзгерістер адамның білім деңгейіне, біліктілігіне, азаматтық белсенділігіне қойылатын талаптарды арттырып отыр. Жаңа концепцияларды дайындау, заманауи жағдайларда жас ұрпақты тәрбиелеу стандарттарын әзірлеу бойынша жұмыстар жүргізуліде. Жаңа географиялық білім беру стандарттарын орындау ең алдымен географияны оқытудағы оқу-тәрбие сапасын арттыруға бағытталған.

Ұлттық орта білім беру оқу үдерісін ақпараттынуға көшу жағдайында. Бұл мәселедегі алғашқы оң өзгерістер: мектептегі компьютерлік техникамен қамтамасыз ету кезең кезеңмен жүзеге асылыруда, сертификатталған білім беру компьютерлік бағдарламалық қамтамасыз ету пайда болды.

Жұмыстың өзектілігіне тоқталатын болсақ, оқытудың табысты болуы көбінесе оқушылардың танымдық іс-әрекетінің ұйымдастырылу формасына байланысты. Кез келген сабақ беретін мұғалім оқытуда оқушылардың іс-әрекетін әртүрлі формаларының, олардың өзара әрекеттесу формаларын қызмет етуі арқылы жүзеге асырады.

Қазіргі уақытта педагогикалық тәжірибе келесі қиындықтарды бастан кешіруде:

- Білім беру мазмұнының көлемінің ұлғаюына байланысты оқушыларға айтарлықтай оқу жүктемесінің болуы;

- Репродуктивті оқыту әдістеріне басымдық беріледі;

- Мұғалім мен оқушы арасындағы қарым қатынасқа байланысты әрі объект, әрі субъект болып табылатын соңғысы әрқашан өзінің субъективті мәнін көрсете алмайды.

Сондықтан ақпараттық коммуникациялық технологиялар оқыту үдерісінде маңызды орын алады. Ақпараттық технологиялар география сабақтарында мәтіндік, дыбыстық, графикалық және бейнеақпаратты жаңаша қолдануға, алуан түрлі ақпарат түрлерін пайдалануға мүмкіндік береді. Қазіргі жағдайда білім берідің басты міндеті оқушылардың белгілі бір білім көлемін меңгеруі ғана емес, сонымен қатар олардың білімді өз бетінше білімді меңгеру дағдыларын қалыптастыру. Тәжирибе көрсеткендей, компьютермен белсенді жұмыс істейтін оқушылардың өздігінен білім алу дағдылары, ақпараттың турбулентті ағынында бағдарлай білу, негізгі нәрсені біліп көрсету, жалпылау, қорытынды жасау дағдылары жоғары деңгейде қалыптасады. Сондықтан жаңа компьютерлік технологиялардың мүмкіндіктерін ашуда мұғалімнің рөлі өте зор. Тәжірибеде нақты мақсатқа жету үшін сапалы және қолжетімді білім беру қажет деп санаймыз, сондықтан АКТ пайдалану мүмкіндерін түсіну және бағалау оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру әдістемесінің тиімділігін көрсету маңызды.

Ұзақ жылдар бойы танымдық қабілеттерді дамыту жолдарын бастауыш сынып мұғалімі болып жұмыс істей отырған, бастауыш сынып оқушыларының есте сақтау қабілеті мен танымдық қызығушылығы жоғары екенін байқаған. Баланың қызығушылығы туралы жүйелі мәлімдемелер баланың дамуын жеделдейді. Біз мұнда Л.В. Занковтың идеясын негізге алдық. Оның зерттеуі баланың әлеуметтік өмірінің әртүрлі жақтары мен еркін араласуымыз керек, басқа баланың дамуы үшін туындайтын сәтсіздіктерден аулақ болуымыз керек, керісінше оның қаншалықты деңгейде екенін анықтап, бағыт-бағдар беруіміз керек деген ұстанымын басшылыққа алдық. Тәжірибе барысында баланың білімін қалыптастыруда тарихи ескерткіштеріне саяхат, сабақтар мен экскурсиялар шешуші рөл атқаратынын байқадық [2].

Ал Л.К. Керімовтың қиын балаларға арналған еңбегінде оларды «қиын балалар» етіп тәрбиелейтін әлеуметтік жағдайларға ғылыми талдау жасап, тығырықтан шығудың түрлі жолдарын көрсетеді. Әсіресе, қиын балалардың мінез-құлқын адамгершілік ықпалы зор екендігі В.А.Кимнің еңбегіне негізделген. Әрбір этносты бір топта тәрбиелеу, олардың ұлттық ерекшеліктеріне, әдет ғұрыптарына салт дәстүрлеріне үлкен мән беру барысында әрбір ұлт өкілдерінің жалпы адамзаттық құндылықтардың қалыптасуына ықпалы жан жақты ашылады. Ғылыми педагогикалық тұрғыдан қоғам дамуының жаңа кезеңінде жоғары сынып оқушыларын адамгершілікке тәрбиелеу жүйесін жасаған Р.Қ. Төлеубекова адамгершілікке тәрбиелеу адамзат қоғамын үнемі толғандырып жүрген күрделі мәселелердің бірі болып табылады[3]. Жаңа әлеуметтік мәдени жағдайда жеке тұлғаның адамгершілік дамуына байланысты, біріншіден, адамгершілік тәрбиесінің бүкіл адамзат қоғамының даму тарихындағы өзектілігі, екіншіден, философиялық, тарихи, әлеуметтік, психологиялық, Педагогикалық әдебиеттер мен зерттеулерде адамгершілік ең алдымен адамның тұлғалық құрылымында сезіледі, олармен қарым қатынас адамгершілік тәрбесінің бір аспекттісі

болып табылады, үшіншіден, қазіргі әлеуметтік ортада адамның жеке тұлға ретінде қалыптасуына база назар аударылады.

Танымдық іс-әрекет жалпы танымдық іс-әрекет құбылысының маңызды саласы, ол адамның ең маңызды сипаттамасына, айналадағы дүниені шындықтағы биологиялық және әлеуметтік мақсаттар үшін ғана емес, сонымен қатар ең мағыналы байланыспен танып білуге негізделген. Адамның әлемге деген көзқарасы, яғни оның жан жақтылығына енуге ұмтылысы оның мәнді жақтарымен, себеп салдарлық байланыстарымен, заңдылықтарымен, қайшылықтарымен санадағы бейнені түсіндіреді.

АКТ қосымшаларын пайдалану арқылы танымдық қабілеттері дамыту жолдарын қарастырайық. Географияны оқыту үдерісінде АКТ құралдарын қолданудың әдіс тәсілдері мектеп оқушыларының ақпараттық іс әрекеті саласындағы құзыреттіліктерін дамытуға, олардың географиялық мәдениетін тәрбилеуге бағытталған. Географияны басқа жалпы білім беретін пәндермен қатар қарастыра отырып, жалпы дидактикалық әдістерді атауға болады: түсіндірмелі және иллюстрациялық, репродуктивті, зерттеушілік, оқушылардың білімін түзету, оқуды ынталандыру және т.б. АКТ құралдарын пайдалану жалпы дидактикаға белгілі бір ерекшеліктерді енгізеді. Сонымен, мультимедиялық проекторды пайдалану кезіндегі түсіндірмелі және иллюстрациялық әдістер көрнекілік пен эмоционалдық байлықты (анимация, дыбыс, бейне және басқа мультимедиялық әсерлер) арттыру арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. Мұғалім мультимедиялық дидактикалық материалды өз бетінше әзірлегенде, сабақтың тәрбиелік сәтін арттыратын аймақтық өлкетану материалын пайдалана алады. Географиялық білім берудің негізгі мақсаты оқушыларды білім мен дағдының толық жүйесімен меңгерту. Сондай ақ оларды әртүрлі өмірлік жағдайларда қолдану мүмкіндіктерімен білімді әрі белсенді тұлға қалыптастыруға бағытталған. Оның санасына тәрбие үрдісінде қалыптасатын мінез құлық нормаларының идеялық адамгершілік, мәдени этикалық принциптері туралы көзқарастар енгізілді:

- Коммуникативтілік

- Ақпараттық технологиялардың бұл қасиеттері педагогикалық қызметте жаңа формаларды қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, Mozaik 3D, Genially, SpinnerWheel, Lumio

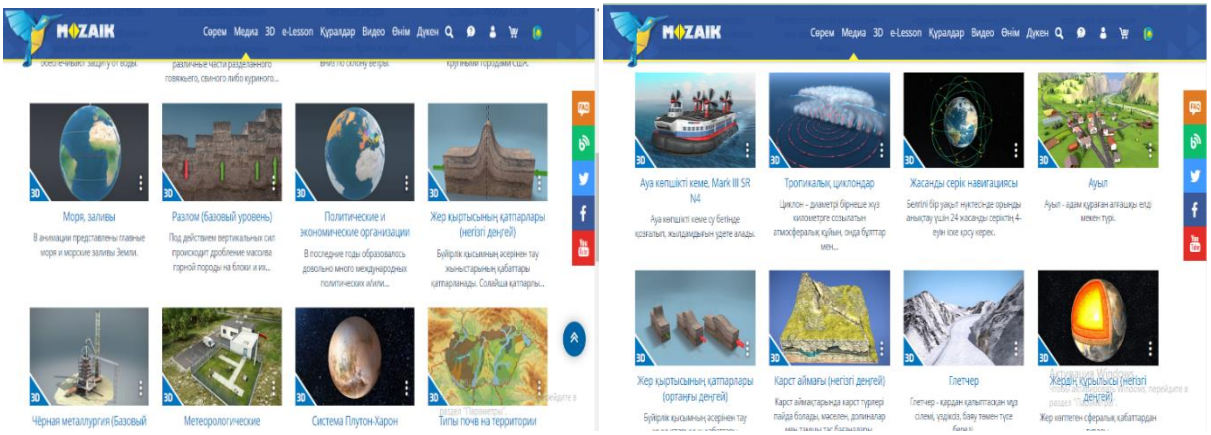
- Презентациялар (Prezi Power Point, Canva және т.б.)

Сондай-ақ мұғалім сабақтардың қарқынын және сыныпқа әкелетін материалдардың көлемін жоспарлай отырып, оқушылардың техникалық дағдыларының деңгейдерін ескеруі керек. Ендеше осы жерде Mozaik 3D қосымшасының тиімділігі түсіндіріп кетейін:

Акт қосымшаларын пайдаланғандағы оқушыларды оқытудағы көрсеткішін мына қосымша арқылы қарастырып көрейік, бұл mozaik3D қосымшасы білім беруде 3D анимацияларын, ойындар мен тарсырмаларды географияны оқытуда пайдалану тиімділік әкелетін қосымша. Ендеше оның мүмкіндігін жалпы сипаттап өтсек. Mozaik education танымал қолданбасы арқылы 1200-ден астам 3D үлгілерін пайдалана аламыз және жаңа форматта оқыта аламыз. 3D көріністері жоғары сапалы анимациямег, дыбыстық сүймелдеумен сүймелденеді, көптеген көріністер үшін викториналар әзірленген. Кейбір 3D көріністері сайтқа қосылып қойған. Олар мүлдем тегін және орнату үшін қол жетімді. Бұған тек бір бағыттағы пәндерден бөлек қоымша мына ақпараттарды пайдалануға болады: mozaBook - кітаптарды көруге арналған қосымша, күннің интерактивті 3D моделі, виртуалды шындығы бар 3D форматындағы акрополб, адамның сезім мүшелерін зерттеуге арналған қосымша, құлақ құрылысы және қызметі, адам ағзасының интерактивті 3D көріністерін көруге болады.

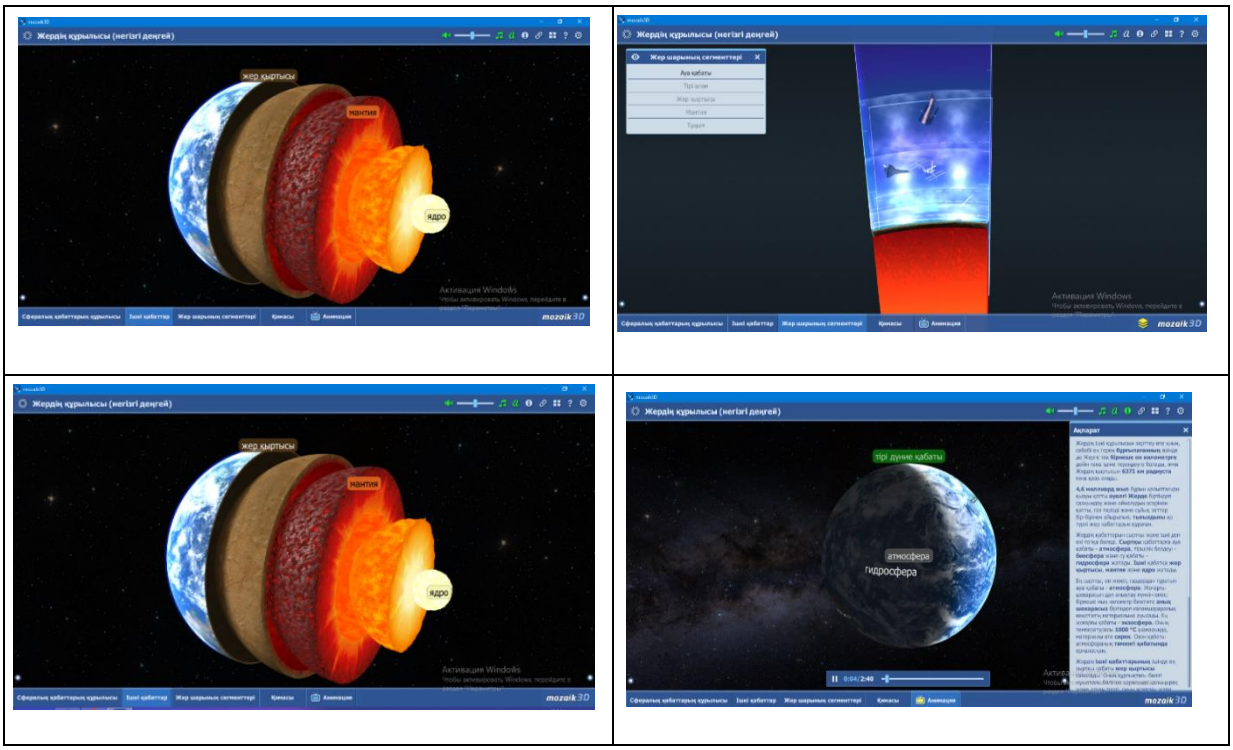
География сабағында 7-сыныптарда бөлімінде физикалық география тақырыптарында географиялық қабықтың 4 қабаты литосфера, атмосфера, гидросфера және биосфера тарауларында мозайк 3D-ның қосымшалары тақырыпқа сәйкес келетінін көрсетіп өтетін болсам, бұлар 3D форматында қол жетімді: қоршаған ортаның ластануы, ғаламшар мен олардың өлшемдері, өзендер мен рельефтердің қалыптасуы, жердің магниттік өрісі, жер сілкінісі, озон қабаты, жанартау атқылауы, табиғаттағы су айналымы, желдің шөл рельефін қалыптастыруы және тағыда басқа тақырыптарға сәйкес 3D анимауһцияларды пайдалану мүмкіндіктері бар.

Географиялық тақырыптарға байланысты 200-ге жуық 3D анимациялар мен көріністерді бақылауға мүмкіндік берілген оны 1-суреттен көруге болады. Бұл қолданбалардан басқа, сіз көптеген тақырыптарғы сай викториналық сұрақ-жауаптарды пайдалана аласыз. Ол үшін мозайк 3D қолданбасын орнатып, өзіңізге ұнайтын анимацияна таңдап, смартфонға немесе планшетке жүктеп алуыңыз керек. Бағдарлама белсенді интернет қосылымын қажет ететінін ескеруі керек.



Сурет 1. 3D анимациялар мен көріністер

Мұндай анимацияларды пайдалану қызықсыз оқудан бас тартуға және оны қызыққа айналдыруға мүмкіндік береді. Ал егер сіз тиісті жабдық болса, виртуалды шындық режимін пайдалана аласыз және адамның ішкі әлеміне толықтай еніп, ежелгі Акрополье баруға, мұражайларға баруға және тағыда басқаларын пайдалануға мүмкіндік аласыз. Сыйлық қорабшасы бар белгіні анимацияларға қолдау көрсететін құрылғыға тегін жүктеп алуға болады. Ал тегін тіркеу жасасаңыз, апта сайын 5 оқулық анимациясын жүктеп алуға болады. Егер сізге көбірек қажет болса, сіз премиум-шотты сатып алуыңыз керек болады. Көріністер тек география пәнін ғана қамтып қана қоймай, сондай-ақ математика, физика, биология, химия, өнер, технология, тарих және басқа да көптеген ғылым салаларын зертеуге арналған. Олай болса бір тақырыпқа байланысты шолу жасап өтсек. География. Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныьына арналған оқулық / А. Егорина, С. Нүркенова, Е.Шамина. – Алтаты: Атамұра, 2017. – 34 бетте 3 – бөлім 11-ші тақырыпта «Литосфераның құрылысы және заттың құрамы» тақырыбында зертеу жасап көрейік, тақырыптағы негізгі ұғымдар мыналар (литосфера, жер қыртысы, мантия, ядро, сейсмограф, базальтты қабат, гранитті қабат және шөгінді қабаттар) жаңа сөздерімен танысады, солардың үлгілерін көрсек болады 2-суретте.



Сурет 2. Жердің сыртқы және ішкі қабаттарының 3D көріністері

3D көріністердің көпшілігі ағылшын, орыс және қазақ тілдерінде еркін пайдалануға болады, сонымен қатар басқа тілдерде де қол жетімлі, бұл шет тілдерін үйренуге жақсы мүмкіндік береді. Визуалды көріністердің көпшілігінде дыбыстық сүйемелдеу және анимация бар. Оқушылармен кері байланыс орнатуға таптырмас мүмкіндік деп санаймыз. Қолданылуы: саусақты экран бойымен жылжыту арқылы көріністерді бұруға болады, екі саусақты жайып жылжыту арқылы көріністерді үлкейтуге немесе кішірейтуге болады. Көріністер экранның айналасында жылжыту үшін бір уақытта үш саусақты пайдаланыңыз немесе сәйкес белгішені басу арқылы жылжыту құралын пайдаланыңыз. Төмендегі түймедерді пайдалану арқылы көріністер арасында ауысуға болады. Кейбір көріністер виртуалды серуендер жасауға болатын джойстик бар. Оқушылармен жұмыс жасау барысында екі сыныпты тәжірибеге ала отырып зерттеу жасадық. Оқушылармен жұмыс барысында олардың оқулықтан оқып оны еске сақтаудан, визуалды көру арқылы оқушылардың есте сақтап қалуы біршама жоғары екенін бірден аңғаруға болады. Тәжірибеге «А» және «Ә» сыныптары алынған болатын, «А» сыныбында бөлім «Физикалық географияда» өтілетін тақырыптарды оқыту барысында ақпараттық технологияларды жиі пайдаландым және пайдалану барысында карталарды құрастыруға арналған Piktochart қосымшасын қолдану арқылы елдердің қандай координат бойынша және қандай материкте орналасқанын есте сақтап қалу үшін жиі қолдандым, ал литосфера тарауындағы тақырыптарды Mozaik Education қосымшасын пайдалану арқылы тақырыптарға байланысты үдерістерді 3D форматында атлас пен кескін карталарды пайдаландым, тақырыптарды сұрау барысында оқушылардың елестету қабілетінің жақсы жетілгендігін айқын байқауға болады. Бұл екі сыныптың салыстыру кестесін келесі төмендегі кестеден салыстырып көруге болады.

Қорыта айтсақ, қазіргі заман талабына сай географияны оқытуда жаңа ақпараттық технологияларды пайдаланудың тиімді және оқушылардың географияға қызығушылығын жоғалтып алмай, керісінше осындай қосымшыларды пайдалану

арқылы оқушылардың геогграфияға қызығушылығын жоғалтып алмай, керісінше осындай қоымшаларды пайдалану арқылы оқушылардың тек танымдық қызығушылығын ғана арттырып қоймай, үдерістерді 3d форматта көруге мүмкіндік алып, тапсырмаларды орындацһу және оқу қызық процеске айналады.

Әдебиет:

1. Ушинский К.Д. Воспитание человека. – 2000. – 256 с.
2. Ялышева, Л.В. Формирование познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам учащихся 6-7-х классов. Интернет-ресурс.
3. Баринова И.И. Современный урок географии, Часть 2: Методические разработки уроков с использование новых педагогических технологий обучения – М.: Школа-пресс, 2001.
4. 7-сыныпқа арналған оқулық. 7–10-сыныптар бойынша «География» пәнінің оқу бағдарламасына сәйкес әзірленген (2016 ж. 2-нұсқа) / С.А. Аманғалиева, М.Б. Бегжанова, Р.А. Қаратабанов және т.б
5. Ефимович О.Е. Использование компьютерной техники во время изучения географии. // География и основы экономики в школе. – 2003. – №5.
6. Ильинский А.М. Использование информационных технологий на уроках географии. – М.: Родная Школа, 2004.
7. Новенко Д.В. Новые информационные технологии в обучении // География в школе. – 2004. – №5
8. Шульгина О.В. Возможности и проблемы использования компьютерных технологий в преподавании географии. //География в школе. – 2003. – №8.

ӘОЖ 913:911.3

СҚО ЕСІЛ АУДАНЫНЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫ

Тайжанова М.М., Тукен Ж.Ж.
М.Қозыбаев атындағы СҚУ

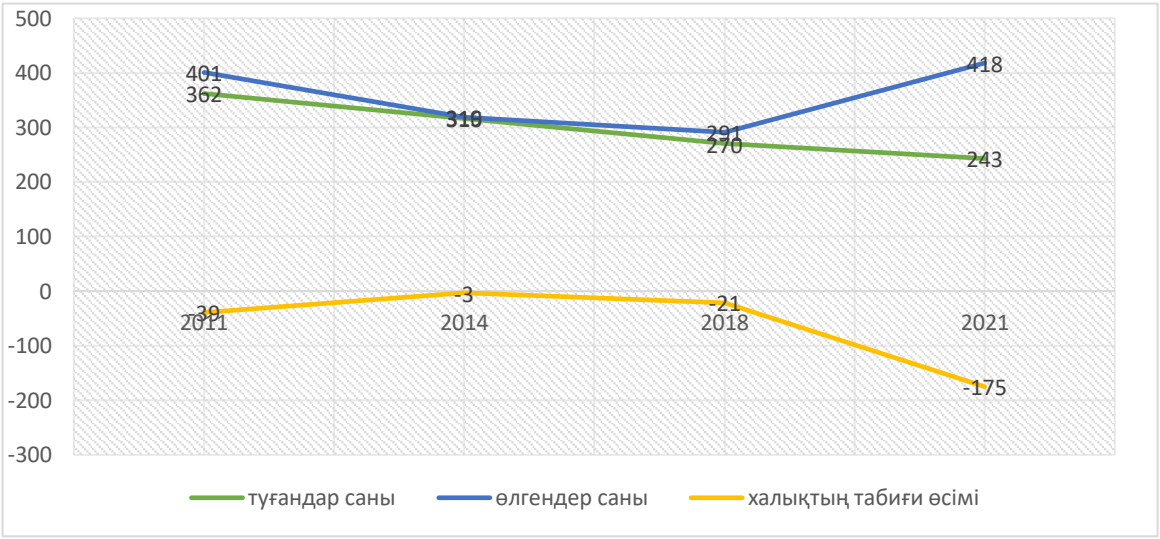
Қазіргі Қазақстан экономикалық әлеуметтік жағынан тұрақты дамып, қоғам азаматтарының әл-ауқаты тұрақтала отыра, өмір сүру сапасының біршама жоғарылағандығын айқын байқауға болады. Ал осы балансты ұстап отыру үшін мемлекеттің демографиялық жағдайы жоғары болуы әбден қажет. Алайда, елімізде демографиялық хал-ахуал әлі де болса өзекті мәселе болып отыр. Халықтың демографиялық өсуіне тек қоғамдық мәселелер ғана емес, географиялық орын, климат, топырақ жамылғысы және өсімдіктер әлемі де тікелей әсер етеді. Әр елдің дамуы «Отан отбасынан басталады» демекші, облыс, оның ішінде өңірлердің даму деңгейімен сипатталады. Демографиялық көрсеткіштер де тиісінше әр өңірде әр алуан болып келеді.

Мақалада СҚО Есіл ауданының демографиялық көрсеткіштерінің динамикасы талданады. Белгілі бір уақыт аралығындағы халықтың саны, көші-қоны, табиғи өсімі зерттеліп, салыстырмалы түрде сипатталады. Есіл ауданы Солтүстік Қазақстан обылысының солтүстік-батысында орналасқан, 16 округтен тұратын ауданның орталығы - Явленка селосы. Ауданның жері түгелдей жазық, теңіз деңгейінен есептегенде 150-200 м тереңдікте орналасқан. Қаңтарда ауаның орташа температурасы -19°С, ал шілдеде 20°С. Қоңыржай климатта орналасқандықтан, аудан халқы үшін қысы өте суық. Ауданның жері орманды-дала белдеуінде орналасқандықтан, жері негізінен қара топырақты болып келеді. Көларалық жазықтарда карбонатты қара

топырақ, далалық өңірде сортаң қара топырақ, орманды жерлерде күлгін қара топырақ тараған. Жоғарыда көрсетілген шағын географиялық орнының сипаттамасы бойынша халықтың тұрмыс-тіршілігіне қолайлы аудан болып табылады. Көбінесе, ауылшаруашылықпен айналысу тиімді әрі дәнді-дақылдар өсіруге арналған құнарлы топырақта орналасқан. Осы географиялық факторлар ауданда халықтардың қоныстану тиімділігін айқындап береді.

Осы орайда, СҚО Есіл ауданының әлеуметтік-экономикалық дамуына тоқталатын болсақ, 10 жыл ішінде орын алған біршама өзгерістерді байқай аламыз. Аудан орталығында халық саны 2021 жылғы статистика бойынша 5417 тұрғынды құраса (25.3%), 15965 адам (74.7%) қалған селолық округтерге тиесілі. Соның ішінде ерлердің саны 10578(49.4%), ал әйелдер - 10804(50.6%). Осы статистикалық мәліметке сүйенетін болсақ, орталықта адам тығыздығы басқа ауылдарға қарағанда әлдеқайда көп. Бұған себеп, аудан орталығында әлеуметтік инфрастуктураның орналасуына байланысты. Демографиялық көрсеткішін қарастыратын болсақ, 2011 жылдан 2021 жылға қарай төмендеген. 2011 жылы халық саны 27043 болса, 2021 жылы 20782 адамды санақ көрсетіп, 6261 адамға күрт төмендеуін байқаймыз.

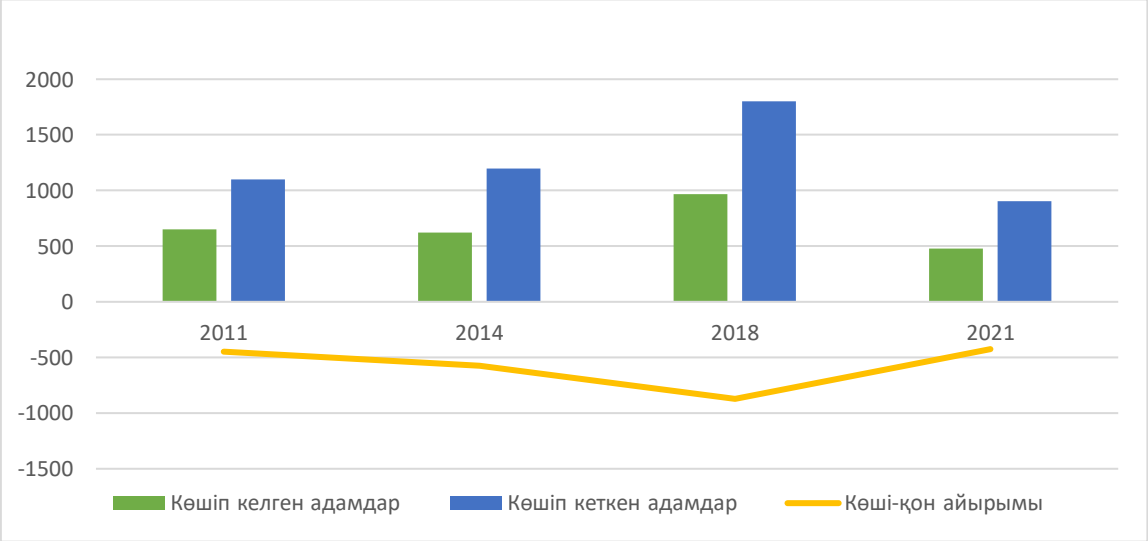
2011 жылы туғандар саны 362, өлгендер саны 401 болса, келесі 2014 жылы туғандар саны 316-ны, өлгендер саны 319-ды құрады. Ал 2021 жылы өлгендер саны туғандар санынан екі есеге дейін артық нәтиже көрсеткен. Осы екі жылды салыстырсақ, туғандар саны 46-ға азайып, өлгендер саны 279-ға кеміген. Яғни табиғи өсім -39-дан -3-ке дейін жақсарған, алайда бұл динамика 2018 жылы -21 көрсетсе, 2021 жылы мүлде түсіп, -175-ті құраған. Халықтың табиғи өсімі тек 2014 жылы тұрақталып, 2018 жылдан бастап қайта төмендеген. 2011-2021 жылдар аралығындағы халықтың табиғи өсімін 1-суреттен көре аламыз.



Сурет 1.Есіл ауданының халқының табиғи өсімі

Өңірде халық санының төмендеуі көші-қонға да байланысты болып отыр. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, көші-қон айырымы 2011 жылы -447-ні құраса, 2021 жылы -425-ті құрап отыр. 2-суретте көрсетілгендей, 2011-2021 жылдар аралығында көшіп келгендер мен кеткендер санының арасындағы тұрақсыздық көрініп тұр. Ал 2018 жылы екі көрсеткіштің де күрт жоғарылағандығы халық санының азаюына себеп болған. Салыстырмалы түрде 2021 жылы көшіп келгендер мен кеткендер саны қайта түскен. Әрине көші-қон мен адам санының төмендеуіне байланысты мектеп, аурухана, жұмыспен қамту орындары да мүлдем азайған десем

болады. Мысалы, 2011 жылы 43 мектеп мекемесі болса, 2021 жылы 29 ғана мектеп қалған, яғни екі есеге дейін мектеп саны азайған. Сәйкесінше жұмыспен қамту орындары да күрт азайып, көші-қонға бастау болатын негізгі себеп болып отыр. Тұрғындардың басым бөлігі облыс орталығы - Петропавл қаласына, ірі қалаларға немесе шет елдерге көшіп кеткен. Алайда, 10 жыл ішінде тұрмыс деңгейінің біршама жоғарылағандығын байқай аламыз. 2011 ден 2021 дейін деңгей 2 есеге жоғарылаған. Жаңағы атап өткенімдей, экономикалық белсенді халық саны 15мың адамнан 11 мың адамға дейін түскен.



Сурет 2. Есіл ауданының халық миграциясы

Қорытынды. Есіл ауданының табиғаты, географиялық орны, климаты қолайлы болса да, неліктен, тұрғындар саны 10 жыл ішінде күрт төмендеп кетті. *Біріншіден*, халықтың табиғи өсімі төмен болуынан, туғандар саны өлгендер санынан аз болуы демографияны төмендетті. *Екіншіден*, көші-қон мәселесі кеткен адамдар саны көшіп келгендерден 2 есе көп болуы. «Неліктен көшіп кетеді?» - деген сұрақ үшінші себепті қалыптастырады. *Үшіншіден*, жұмыспен қамтамасыз ететін мекемелердің болмауы. Жоғарыдағы туғандар санының аз болуы мектеп оқушыларының санын азайтады. Соған сәйкес мектептер саны 2 есеге дейін азайған. Ал ауылдық мекендерде басты жұмыс көзі мектеп мекемелері болып табылады. *Төртіншіден*, шалғай ауылдарда жол тораптарының қыс мезгілінде қар басып қалуы, негізгі сауда қатынастарын тежейді, ал жол ашып отыру үшін арнайы жұмыс күштері жетіспейді. Міне, осы тізбектеген себептерге байланысты халық саны азайып, демографиялық дамуға кедергі келтіріп отыр. Есіл ауданының демографиялық көрсеткіштері теріс нәтиже көрсетіп тұрғанын жоғарыда талданған статистикалық мәліметтерден айқын аңғаруға болады. Алайда, алдағы он жылда халықтың саны біршама артады деп ойлаймын, себебі қандастарымыздың солтүстік өңірлерге орналастырылуы, ауылшаруашылығының дамуы, жұмыс орындарының артуына әкеліп отыр. Көшіп келушілер санының артуы мектептерге жетіспейтін балалар санын толтырар еді. Статистикада көрсетілгендей мектеп саны 10 жыл ішінде екі есеге дейін азайып қалған. Мектеп мекемелерінің жұмыс жасауы ауылдық елді-мекендердегі халықты жұмыспен қамтудың бірден-бір басты көзіне айналып отыр. Аудан халқы санының артуы, еліміздегі демографиялық көрсеткіштердің жоғарылауына тікелей әсер етуші болып табылады. Ауылшаруашылығының дамуы тікелей ауыл тұрғындары - экономикалық белсенді

жұмыс күшіне байланысты. Осыған орай, ауыл тұрғындарының санын көбейту алға қойған маңызды міндеттердің бірі болуы шарт.

Әдебиет:

1. География Сверо-Казахстанской области: учеб. пособие для студ. ВУЗа/под общ. ред. В.И.Дробовцева. – Петропавловск: СКГУ им. М.Козыбаева, 2009. – 125 с. 6-32 с.
2. https://stat.gov.kz/region/264023/statistical_information/industry/5961
3. Қазақстанның экономикалық географиясы оқулығы, 2012ж. Алматы.

ӘОЖ 86.23.00

МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ӨНДІРІСІНДЕГІ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ

Төлеген А.Е., Таңжарықов П.А.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университеті

Мұнай және газ өндіру – өнеркәсіп салаларының ішіндегі экологиялық қауіптілердің бірі болып есептеледі. Ол үлкен жер көлемін алумен, ластандыру мүмкіндіктерімен өндірістік нысандардың жарылыс және өрт қауіпінің жоғарылығымен ерекшеленеді. Мұнай өндіру мен дайындауда қолданылатын химиялық реагенттер мен өндіру процесінде ауаға тарайтын көмірсутектері және олардың қоспалары адам өміріне, өсімдіктер мен жануарлар әлеміне қауіп төндіретін зиянды заттар болып табылады.

Кез-келген өндірістік кәсіпорында – зауыт, фабрика, қайта өңдеу, ауылшаруашылық немесе логистикалық объектілерде еңбек қорғау маңызды орынға ие. Еңбекті қорғау менеджменті жүйесінде кәсіптік тәуекелдерді анықтауда бірыңғай әдіснамалық тәсілдің болуы мүмкін емес. Сондай-ақ, кәсіптік тәуекелдерді бағалаудың әмбебап әдістемесі болған емес. Қолданылған әдістердің әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар, бірақ олардың барлығы жұмыс орнында еңбек жағдайларын жақсартуға, қызметкердің өмірі мен денсаулығын сақтауға бағытталған [1, 2].

Дамыған елдерде халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бірнеше ондаған жылдар ішінде қауіпті сандық анықтауды және оны қолайлы деңгеймен салыстыруды қажет ететін қолайлы тәуекел тұжырымдамасы негізінде жүзеге асырылады. Соңғы жылдары тәуекелді басқару – бүкіл әлем бойынша ұлттық экономика шығынын азайту және тиімділігін арттыру құралы ретінде маңызы артып келеді. Мұның себебі – қауіптің көрінісі мен онымен байланысты проблемалардың әртүрлілігі мен масштабының тұрақты артуы, адамның және ол құрған ұйымдардың әлеуметтік-экономикалық даму процесінің артуы болып отыр. Бұл құралдың құндылығы ең алдымен қазіргі қоғам өмірінің барлық салаларының күрделілігіне байланысты жаһандық тенденция болып табылады.

Өндірістік жарақаттану себептерін талдау барысында жазатайым оқиғалардың негізгі себебі – адами фактор болып табылатынын көрсетеді. Бұл жағдайға қызметкерлердің немқұрайлылығы немесе өз еңбегінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің қарапайым ережелерін орындамау, сондай-ақ алдын алуға қатысы бар басшылар мен мамандардың еңбекті қорғау мәселелеріндегі біліксіздігі түрткі болады. Еңбек қорғау талаптары – барлық еңбек жағдайында стандарттармен белгіленген талаптарды сақтау маңызды және қажет екендігін айқындайды. Бірақ өнеркәсіптік объект жағдайында бұл саладағы жазатайым оқиға жұмыс берушіге үлкен айыппұл ғана емес, сонымен бірге

адам өміріне үлкен қауіп әкелуі мүмкін. Қызметкерлер өндіріс процесінде белгілі бір жағдайда қалай әрекет ету керектігін білуі үшін жұмыс ортасын, процестерді бақылап, барлық оқиғалардың алдын алып, жазатайым оқиғаларды болдырмау қажет. Бақылау түрлері – кәсіпорындардағы жарақаттану мен кәсіптік ауруларды талдаудан тұрады. Осының нәтижесінде өндірістік жарақаттарды, кәсіптік ауруларды, жазатайым оқиғаларды барынша азайтуға болады. Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігінің қажетті деңгейін қамтамасыз ету үшін ҚР ірі және орта ұйымдарының жұмыс берушілерінің көпшілігі денсаулық пен қауіпсіздік үшін тәуекелдерді басқару жүйесін (кәсіби қауіпсіздік және денсаулық менеджменті) енгізуі тиіс.

Өндірістік процестің қауіпсіздігі барлық кәсіпорындар үшін өзекті мәселе болып табылады. Жұмыс ортасының тиімділігіне жұмыс беруші, сондай-ақ еңбек міндеттерін орындайтын қызметкерлер де жауапты болады. Сол себепті сәтсіз жағдайлар мен жазатайым оқиғалардың алдын алу үшін жұмыс процесі үнемі тиісті бақылауда болуы қажет. Ол үшін ұйымдастырудың ең үздік тәжірибесі енгізіліп, өндірістік процестің, қызметкерлердің денсаулығына да, өміріне де зиян тигізбейтін еңбек жағдайлары жасалып, басқару жүйесінің бірыңғай моделі әзірленуі керек. Өндірістік факторларды дұрыс бағаламау адамдардың өліміне, жабдықтың істен шығуына, қоршаған ортаны зиянды заттармен ластауға әкеледі. Мұндай оқиғалардың алдын алу және олардан болатын зиянды азайту, пайда болу жағдайларын зерттеу, техносферадағы ықтимал қауіпті процестерді жүйелік талдау және модельдеу әдістерін қолдану бойынша мақсатты жұмысты қажет етеді.

Еңбек қауіпсіздігі және денсаулық сақтау менеджмент жүйесі (ЕҚжДСМЖ) кәсіпорын қызметінің барлық қыр-сырын егжей-тегжейлі ескеруге және қауіпсіз еңбек жағдайларын жасауға, оларды тиісті деңгейде ұстауға бағытталған процестерді оңтайландыруға мүмкіндік береді. ЕҚжДСМЖ еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері OHSAS 18001 «Occupation alhealthand safety management systems» (Еңбекті қорғау және гигиена менеджменті жүйесі) халықаралық стандарты талаптарында көрсетілген.

Қазіргі уақытта техносфераның белгілі бір саласының қауіпсіздік деңгейін статистикалық бағалау үшін қолданылатын ең объективті көрсеткіштер қатарына оқиғалардың саны және олардан болатын зиянның мөлшері жатады. Мұнай газ өндіру кәсіпорнының ерекше белгілеріне:

- оның өнімінің жоғары қауіпті болуы;
- химиялық құрамы бойынша тірі организмдерге зиянды болуы;
- газ бен ауаның белгілі мөлшерде қосылуы арқылы жарылысқа қауіпті қоспалар түзуі;
- оның барлық қолданатын материалдары, жабдықтары, техникалары жоғары қауіп көзі болып табылады.

Мұнай газ өндірісіндегі барлау, бұрғылау, өндіру, қайта өңдеу, тасымалдау қызметінің айтарлықтай зияны көп. Барлау, іздестіру және мұнай газ кешенінің нысандарын салуды қамтитын кезеңдер, кен орнын пайдалану мерзіміне қарағанда қысқа болады. Бұл кезеңде техногендік әсерлер, пайдалану кезеңіне қарағанда жоғары қарқындылығымен сипатталады. Мұндағы экологиялық зардап көбінесе, физико-механикалық әсерлердің топыраққа, өсімдік және жануарлар әлеміне ықпалымен байқалады [3, 4].

Тәуекелді басқарудың ҚР СТ ИСО 73-2010 «Тәуекел (қауіп-қатер) менеджменті. Сөздік» халықаралық стандарты қабылданды. Стандартқа сәйкес, «тәуекел» - оқиғаның ықтималдығы мен оның салдарларының жиынтығы болып саналады.

Қауіпті анықтау кезеңінің негізгі міндеттері қауіптіліктің барлық көздерін және оларды жүзеге асырудың мүмкіндіктерін анықтау және нақты сипаттау болып

табылады. Осыған сәйкес кәсіби қауіпсіздік және денсаулық менеджменті жүйесі талаптары орындалуы тиіс. ҚР СТ OHSAS 18001-2008 стандарты мұнай-газ саласындағы кәсіби қауіпсіздік және еңбекті қорғау менеджменті жүйесінің қызметін бағалайды.

Кәсіби қауіпсіздік пен денсаулық (OH&S) саласындағы қызмет менеджменті мәселелерін қамтитын OHSAS стандарттары ұйымға менеджмент жөніндегі басқа талаптармен біріктіріле алатын OH&S нәтижелі менеджмент жүйесінің элементтері туралы ақпарат беруге және ұйымдарға OH&S саласындағы міндеттерді орындауға арналған.

«Азаматтық қорғау туралы» Заңға сәйкес [5], төтенше жағдайларды алдын алу - ықтимал төтенше жағдайлар қаупін, сондай-ақ олардың әлеуметтік-экономикалық салдарын болжау және бағалау болып табылады. Осылайша, мұнай және газ өндірісіндегі тәуекелдерді бағалауды қамтамасыз ету алгоритмі өндірістік тәуекелдерді анықтау, бағалау және болжау, олардың мәндерін мақсатты түрде қолайлы мәндерге дейін төмендету үшін басқарушылық шешімдерді әзірлеуден тұрады (сурет 1).

Сурет 1. Мұнай және газ өндірісіндегі тәуекел мәндерін төмендету алгоритмі

Ұйымның осы стандарт талаптарына OH&S менеджмент жүйесінің сәйкестігін сертификаттау немесе өздігінен декларациялау үшін пайдаланылуы мүмкін ұйымның OH&S менеджмент жүйесіне қойылатын талаптарды қалыптастыратын осы стандарт пен сертификаттауды жүргізу үшін арналмаған, OH&S менеджмент жүйесін құру, енгізу немесе жақсарту кезінде ұйымға жалпы көмек көрсетуге арналған басшылық

нұсқаулықтар арасында маңызы ерекше. OH&S саласындағы менеджмент стратегия және бәсекеге қабілеттілік мәселелерді қоса кең ауқымды проблемаларды қамтиды.

Ұйымдардың барлық түрлері кәсіби қауіпсіздік пен денсаулық саласында (OH&S) қауіп-қатерді басқаруда жоғарғы маңызға ие болып отыр. Олар заңнама тарапынан, экономикалық саясат пен OH&S саласында алдыңғы қатарлы тәжірибені қолдайтын басқа шараларды жетілдірудің жоғарғы қажеттілігі, сондай-ақ мүдделі тараптардың OH&S мәселелеріне жоғарғы алаңдаушылығы тұрғысынан жасайды. Ол барлық типтер мен өлшемдердегі ұйымдардың географиялық, мәдени және әлеуметтік жағдайларындағы айырмашылықтарына қарамастан қолдануына арналған. Осындай тәсілдің негіздері 2-суретте көрсетілген.

Сурет 2. Стандартқа арналған денсаулықты қорғау және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етудің менеджмент жүйесі үлгісі

Ұйымдар OH&S менеджмент жүйесі мәселелері бойынша OHSAS 18002 стандартына нұсқаулықтарына назар аудару керек. Басқа стандарттарға берілген барлық сілтемелер тек ақпарат үшін жасалады. Осы стандарт «Жоспарла – Жаса – Тексер – Әрекет ет» (Plan – Do – Check – Act – PDCA) ретінде белгілі әдіснамаға негізделген. PDCA әдіснамасы мынадай тәсілмен қысқаша сипатталады [6, 7]:

Жоспарла - мақсатты айқындаңыз және OH&S саласында ұйымдастыру саясатына сәйкес нәтижелерді алу үшін қажетті процестерді жасау. Жаса - процестерді іске асыру.

Тәуекелділік деңгейінің жеке және топтық төмендеуі көлемдік шығындарды арттырады. Апаттарға жабдықтардың (көлік құралдарының, машиналар, механизмдер, агрегаттар мен олардың қатарының) толықтай немесе жартылай зақымдалуы, жарылыс, тұтану, шаң газ ауалық қоспалардың тұтануы, улы және басқа газдардың кенет бөлінуі, әр түрлі энергияның кенет босатылуы, өндірістік процесстің ұзақ мерзімге (әдеттегідей ауысымнан артық) бұзылуын туғызған немесе өндірістік қуаттылықты тоқтатуға, не жартылай жоғалтуға соқтырған өрттер, сондай-ақ сипаты мен болуы мүмкін салдары, адам өмірі мен денсаулығына әлеуетті қатер туғызған жағдайларда ғимараттардың, құрылыстардың, тау-кен өндірулердің бұзылуы жатады [8].

$К_а$ - қауіпті өндірістік объектінің апаттық коэффициентін анықтайды. Бұл жағдайда ағымдағы жылда болған барлық апаттар ескеріледі.

Объект қауіптілігінің жалпы деңгейі мына формула бойынша айқындалады:

$$К_д = Ж_к + К_а + Ө_к + А_к + Т_к + Н_к \quad (1)$$

Мұндағы:

$Ж_к$ – жазатайым оқиғалардың жиілік коэффициенті;

$К_а$ – жазатайым оқиғалардың ауырлық коэффициенті;

$Ө_к$ – өлімге соқтыратын жарақаттанудың жиілік коэффициенті;

$Т_к$ – негізгі қордың тозу коэффициенті;

$Н_к$ – негізгі құралдарды ауыстыру коэффициенті;

$А_к$ – қауіпті өндірістік объектінің апаттық коэффициенті.

Кен орнын игерудегі тәуекелділік көрсеткіштерінің жалпы қорытындыланған есебі (он жылға есептегенде):

- жұмыс уақытын жоғалтатын апаттар жиілігі, жылына – $7{,}37\times10^{-1}$ (10 жылға есептегендегі апат саны 7,5);
- осы өндірістік объектіде бір жыл бойына жұмыскердің өліміне соқтыруы есептелінген жеке тәуекелділік оқиғаның саны – $8{,}88\times10^{-5}$;
- бір жыл бойына тұрғындардың орташа жергілікті тәуекелділік оқиғасы – $3{,}47\times10^{-5}$;

Өндірістегі жарақаттануды зерттеудің негізгі әдістеріне статистикалық және монографиялық әдістер жатады. Статистикалық әдіске жазатайым оқиғалардың жиілік және ауырлық коэффициенті жатады.

Жазатайым оқиғалардың жиілік коэффициенті мына формула бойынша анықталады:

$$К_ж = N_1/N \quad (2)$$

мұндағы:

N_1 – осы өндірістік объектіде жыл бойына тіркелген жазатайым оқиға саны;

N – қауіпті объектіге жыл бойына қызмет көрсететін қызметкерлердің орташа жылдық саны.

1000 - 1×10^{-3} жылына 1000 адамға шаққанда 1 адамды өлімге соқтыратын жарақат жиілігі, бұл жүйедегі ең төменгі шегі болып табылады.

Өлімге соқтыратын жарақат жиілігінің коэффициенті $К_ж$ – белгілі бір мерзім кезеңіне қауіпті өндірістік объектіге қызмет көрсететін жұмыскердер санына сәйкес келетін өндірістегі өлім санын сипаттайды (бір жылға).

Статистикалық әдіс бойынша жазатайым оқиғалардың жиілігін анықтау жыл бойынша есептегенде төмендегі мәндерді көрсетті:

$$К_ж = \frac{3 \times 1000}{Ж_с} \quad (3)$$

Оның ішінде ауыр зақымданғандар үшін:

$$К_ж = \frac{1 \times 1000}{Ж_с} \quad (4)$$

$К_ж$ – 1000 жұмыскердің өндіріспен байланысты жазатайым оқиғадан зардап шегу коэффициенті болса, $Ж_с$ – жұмыскерлердің санын көрсетеді [9].

Өлімге соқтыратын жарақат жиілігінің коэффициенті $К_ө$ – белгілі бір мерзім кезеңіне қауіпті өндірістік объектіге қызмет көрсететін жұмыскерлер санына сәйкес келетін өндірістегі өлім санын (бір жыл) сипаттайды.

Сапасыз қызмет көрсету салдарынан жұмыскерлердің абайсыздығынан цистерналардың жарылуы немесе улану, термиялық күю, денесінде сынық алуы жағдайлары орын алды. Кәсіби аурулар мен улануларға – рұқсат берілген деңгейден асқан кезде зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың бір реттік (бір жұмыс ауысымынан артық емес уақытта) әсерінен соң пайда болған аурулар жатады. Ал ауруларды талдау барысында қолайсыз факторлар ықпалы жұмыскерлердің ауруының негізгі салдары болып табылады.

Кәсіби ауру коэффициенті мынадай формула бойынша анықталады:

$$К_к = N_2/N \quad (5)$$

Мұндағы:

N_2 – есепті жылға кәсіби ауру бірнеше рет белгіленген қызметкерлер саны. N – қауіпті объектіге жыл бойына қызмет көрсететін қызметкерлердің орташа жылдық саны.

Жұмысты қорытындылай келе, ҚР СТ OHSAS 18001-2008 стандарты бойынша мұнай-газ саласындағы кәсіби қауіпсіздік және еңбекті қорғау менеджменті жүйесінің қызметіне баға берілді. Мұнай және газ өндірістік нысандарында жазатайым оқиғалар улы қосылыстардың әсерінен, жарылыс, көлемді апаттардың әсерінен болатындығын көрсетті. Ондағы апат ықтималдығына деңгейлер бойынша баға берілді. ҚР СТ OHSAS 18001-2008 стандарты бойынша кәсіби қауіпсіздік және денсаулық менеджменті жүйесі талаптарын орындау жоғары нәтижені көрсетті. Осыған сәйкес мұнай-газ саласындағы кәсіби қауіпсіздік және еңбекті қорғау менеджменті жүйесінің қызметі бағаланды. Объектідегі апат жиілігі қауіпті заттардың шығарылуларымен, құрал-жабдықтардың апаттық жағдайға қатыстылығымен, құбырлардың ұзындығымен байланысты, орташа статистикалық мәліметтер негізінде бағаланды. Жұмыс орнындағы еңбек жағдайын кешенді бағалауға мүмкіндік беретін есептеу өрнектері мен тәуелділіктері ұсынылды.

Әдебиет:

1. Булавка Ю.А. Оценка риска от воздействия вредных и опасных производственных факторов на состояние здоровья работающих нефтеперерабатывающего предприятия (на примере производства смазочных масел, битумов и присадок): автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.01 / Ю.А. Булавка. Полоцкий гос. ун-т. – Новополоцк, 2013. – 24 с.
2. «Мұнай-газ саласы кәсіпорындарындағы жұмыс ортасына әсер ететін факторлардың зияндылығын анықтау» тақырыбында М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясының №2 (113), 2020ж. ҚазККА Хабаршысы, 57-63 б.
3. Таңжарықов П.А. Мұнай газ саласындағы еңбекті және қоршаған ортаны қорғау / Оқу құралы – П.А. Таңжарықов, С.Т. Абдрахманов, Ұ.Ж. Сарабекова. – Қарағанды, «Medet Group», 2021 .- 312 б.
4. Таңжарықов П.А. Өндірістік қалдықтарды тиімді пайдалану технологиялары: Монография / П.А. Таңжарықов, Ұ.Ж. Сарабекова, Ж. Әбілбек, А.Е. Төлеген.-Қызылорда, «Жиенай» , 2020 .-327 б.
5. Азаматтық қорғау туралы Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Заңы // www.adilet.kz
6. Кәсіби қауіпсіздік және денсаулық менеджменті жүйесі талаптар / ҚР СТ OHSAS 18001-2008 // (IDT, OHSAS 18001-2007). - Ресми басылым ҚР Индустрия және сауда министрлігі, Техникалық реттеу және метрология комитеті, (Мемстандарт) Астана
7. Таңжарықов П.А., Төлеген А.Е. Өндірістік тәуекелдерді бағалаудың әдістемелік негіздері // С.Демирел атындағы университеттің хабаршысы №2 (53), 2020ж. –Б. 83-92.

8. Носенко А.М. Исследование и методология оценки профессиональных рисков в организациях нефтехимического комплекса [Электронный ресурс] // Электронное периодическое издание «Аллея науки». - Электрон. журн. - 2018. - № 5.
9. Таңжарықов П.А. «Мұнай және газ өндірісіндегі тәуекелді бағалау» // Сарабекова Ұ.Ж., Төлеген А.Е. // «Мұнай мен газ» ғылыми-техникалық журналы, № 1 (121) 2021ж. Алматы, -95-107 б.

УДК 631.58

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИЕ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Толеген Н., Тайжанова М.М.
СКУ им. М.Козыбаева

В агропромышленном комплексе Казахстана ведущая роль в формировании стоимостного продукта принадлежит сельскому хозяйству (животноводству, растениеводству и переработки). Данный сектор национальной экономики страныявляется экономически (5% ВВП) и социально (18% занятых) значимым, обеспечивает не только все основные внутренние ресурсные потребности граждан, но иформирует экспортныепозиции Казахстана на мировом рынке.

Достаточно разнообразные климатические условия страны позволяют выращивать все сельскохозяйственные культуры,характерные для умеренного теплового пояса. Именно поэтому на протяжении последних 30 лет государство уделяетособое внимание развитию растениеводства, стремясь постоянно повышать конкурентоспособность отрасли и ее продукции как ключевого драйвера роста национальной экономики

И в этом вопросе основной акцент делается на применении инноваций, способных кардинальноулучшать качественные характеристики урожая, создавать новые сорта культур, совершенствовать применяемые технологии возделывания земель, обеспечивать устойчивость выращиваемых растений к засухе, совершенствовать технологии орошения земель и введения необходимых удобрений, тем самымповышая урожайность культур [1].

Одной из таких инноваций выступает «точное земледелие» (точное сельское хозяйство,основанное на концепции цифровизации) как технология целенаправленного управления общей продуктивностью посевов с полным учетом внутрипольной вариабельности основных параметров почвенного плодородия на каждом отдельно взятомэлементарном его участке.

Цифровизация (диджитализация) земледелия в Казахстане предоставляет достаточно широкие возможности для значительного совершенствования агропроизводства страны. Применяемые элементы цифровых технологий используются с целью мониторинга сельскохозяйственных земель, проведения анализа состояния посевов разных фаз вегетации и др. [2].

Благодаря принятым государственным программам («Цифровой Казахстан», «Казахстан-2050» и др.) [3; 4], стала возможной интеграция интернета вещей в сельскохозяйственную практику и в частностирастениеводство.

Точное земледелие сегодня считается вершиной современного этапа развития сельского хозяйства, начавшегося в начале XX века благодаря развитию автоматизации бизнес процессов.

Одной из важнейших принципиальных задач точного земледелия является – обоснование целесообразности дифференциации технологических воздействий с учетом пространственного внутриполевого варьирования показателей, которые в своей совокупности определяют судьбу будущего урожая [5].

Именно этот инновационный метод регулярного ведения сельского хозяйства помогает решить такие важнейшие текущие проблемы земледелия как: большие расходы и избыточное использование ресурсов, разрушительное воздействие на окружающую среду.

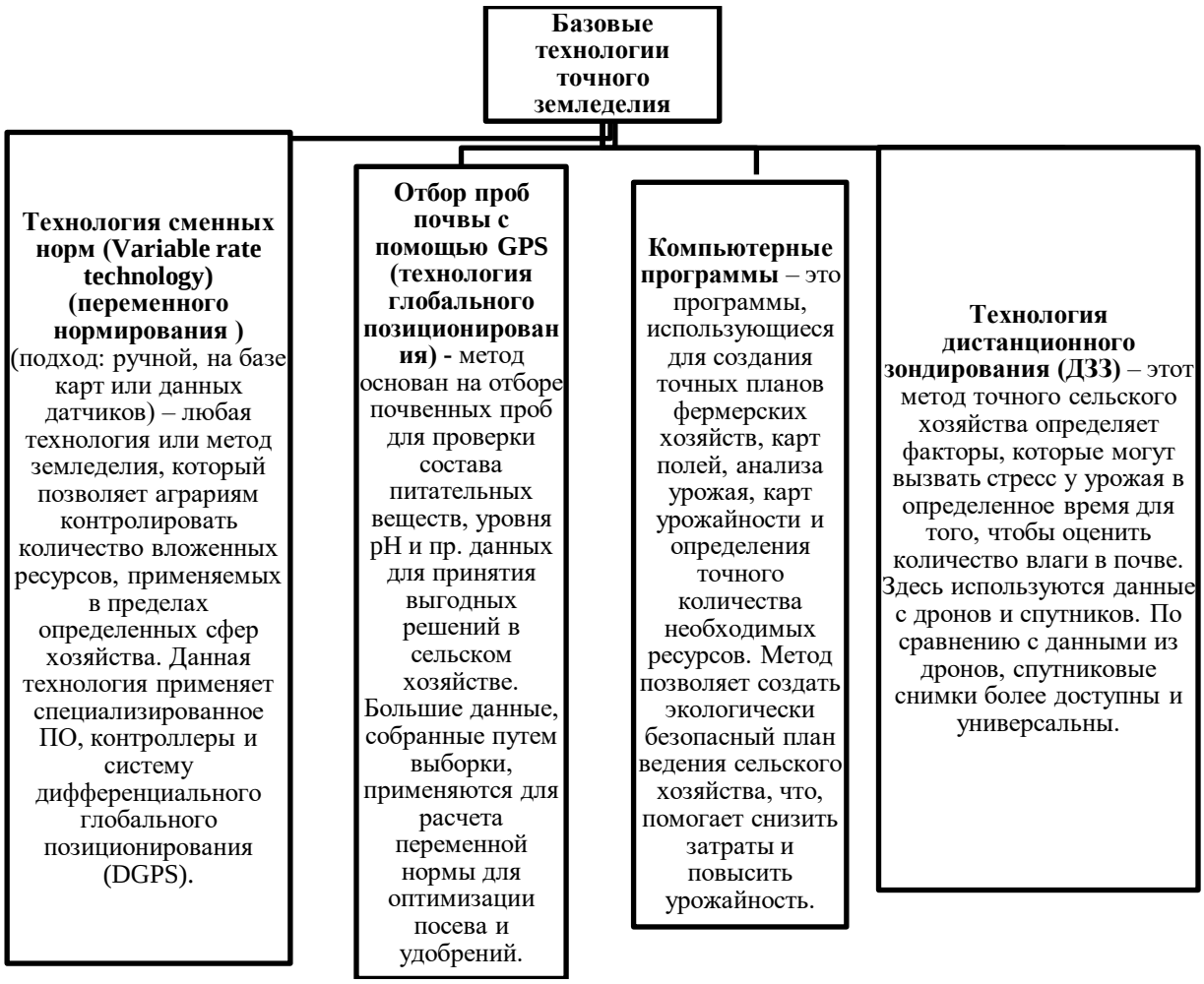


Рисунок 1.Базовые технологии точного земледелия [6,7]

Точное (координатное) земледелие применяется для агроменеджмента и улучшения состояния полей по следующим ключевым направлениям:

– агрономическое(с всесторонним учетом реальных потребностей соответствующей культуры в тех или иных удобрениях в значительной степени совершенствуется агропроизводство);

– техническое (способствует совершенствованию тайм-менеджмента на уровне конкретного хозяйства (в т.ч., значительно улучшая планирование разнообразных сельскохозяйственных операций));

– экологическое (позволяет сокращать негативное воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду более точно проведенная

оценка потребностей той или иной культуры в азотных удобрениях в конечном итоге приводит к оптимальному их ограничению);

– экономическое (приводит к росту производительности труда исокращению затрат, что приводит к естественному повышению эффективности агробизнеса,в т.ч., оптимизируются затраты на внесение удобрений).

Кроме указанных технологий, также используют:

– географические информационные системы (GIS);

– технологии оценки урожайности (YieldMonitorTechnologies);

– решения технологии «интернет вещей» (IoT) [**Error! Reference source not found.**].

Безусловным является тот факт, что применение технологии точного земледелия имеет как свои плюсы, так и минусы (табл.1)

Таблица 1.Преимущества и недостатки применения инновационной технологии точного земледелия

Преимущества	Недостатки
1. Снижение себестоимости выращиваемой продукции вследствие сокращения расходов семян и ресурсов: труда, топлива, удобрений, воды, др. 2. Обеспечиваетболее высокое качество выращиваемой продукции; 3. Улучшение свойств почв; 4. Накопление большего объема полезной информации; 5. Увеличение урожайности, рентабельности и повышение прибыльности	1. Требуются значительные инвестиции для внедрения ТЗ 2. Инертность мышления старых кадров, т.е. неготовность сотрудников работать по новым технологиям; 3. Фактор времени, т.к. сам процесс внедрения точного земледелия достаточно длинный путь, внедряемый поэтапно.

Одним из регионов страны в котором активно используются инновации является Северо-Казахстанская область общая земельная площадь которой составляет 9,8 млн. км^2, из которых 7,3 млн. сельскохозяйственных угодий или 74% всей территории области, в т.ч. 4,9 млн пашни га, пастбища 2 млн.

В данное время в Северо-Казахстанской области, согласно официальным данным, из более чем 4000 агроформирований лишь 118 на площади в два миллиона гектаров уже внедрили и активно используют элементы точного земледелия [7]. Это является лучшим показателем в стране (по доле оцифрованной пашни), однако явно недостаточным для перехода к устойчивому земледелию, с минимизацией влияния неблагоприятных агрометеорологических условий, являющихся пока еще главным сдерживающим фактором развития земледелия области при сохраняющемся зерновом инварианте отрасли.

Главным преимуществом использования инновационных цифровых технологий является также сокращение затрат и нивелирование рисков, связанных с продолжающейся дегумификацией пахотных земель из-за появления принципиально нового направления – производства масличных культур [9]. Важным аспектом диджитализации земледелия, в частности интеграции материалов аэрофотосъемки с БПЛА, является геоинформационное картографирование агроландшафтов и цифровое моделирование рельефа. Прежде всего, это относится к рискогенным участкам эродированной пашни водосбора р. Ишим и озер южной лесостепи, особо нуждающихся в «цифровой» мелиорации [10; 11;12].

Все это в итоге позволит повысить производительность труда в отрасли, несмотря на то, что на данный момент она является максимальной в республике – 3,2 млн. тенге/чел. (2021 г.).

Активная реализация диджитализации земледелия предполагает внедрение следующих инновационных инструментов: интеграционные базы данных и облачных сервисов, специальные мобильные решения, датчики учета и контроля, сенсоры и прочиedigital-элементов, применение цифровизированной сельскохозяйственной техники, беспилотных летательных аппаратов для контроля над посевами и др. [2].

Неоспорим тот факт, что диджитализация земледелия предоставляет достаточно широкие возможности для совершенствования агропроизводства. К примеру, элементы цифровых технологий применяются для активного мониторинга сельскохозяйственных земель, выясняют состояния посевов в различные фазы их вегетации.

В Северо-Казахстанской области активно используют географические информационные системы (ГИС), при помощи которых обеспечивается комплексный мониторинг посевов, реализуется оценка и мониторинг состояния растительности (по показателю NDVI), обеспечивается многоплановый контроль качества мероприятий (агротехнологических и почвозащитных).

В общем, по своей сути, ГИС – это объединение электронных карт, баз данных и средств их ведения и анализа. Основной особенность подобного рода инновационных систем является то, что они позволяют интегрировать, вести и совместно анализировать самые различные виды пространственно распределенных показателей и описательных данных.

Важно понимать тот факт, что успех внедрения точного земледелия зависит от симбиоза усилий государства, бизнеса и науки, способных сообща повысить уровень внедрения цифровых и инновационных технологий в аграрном секторе, что является фундаментом развития описанной концепции.

На данном пути сельхозпредприятиям области еще многое требуется пройти, но уже полученные на данный момент времени позитивные результаты свидетельствуют о необходимости развития в данном направлении. Это в свою очередь позволит стране повысить конкурентоспособность аграрного сектора и его продукции на целевом рынке (внутреннем и мировом).

Литература:

1. CLAAS: Пять инноваций, которые сформируют сельское хозяйство будущего.URL: https://agronews.com/by/ru/news/technologies-science/2020-01-13/41889 (дата обращения: 01.10.2022).
2. Пашков С.В., Мажитова Г.З. Цифровизация земледелия в Казахстане: региональный опыт. Географический вестник.2021. № 4(59). С.27-41. DOI 10.17072/2079-7877-2021-4-27-41
3. Государственная программа «Цифровой Казахстан». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827 (дата обращения: 01.06.2021).
4. Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1200000449 (дата обращения: 01.10.2022).
5. Якушев В.В. Точное земледелие: теория и практика. – СПб.: ФГБНУ АФИ. 2016. – 364 с.
6. Точное Земледелие – Суть, Технологии, Эффективность.URL: https://eos.com/ru/blog/tochnoe-zemledelie/ (дата обращения: 01.10.2022).
7. Денисов К.Е.Технологии точного земледелия. Саратов: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2018. – 230 с.
8. Точное земледелие используют на двух миллионах гектаров посевных площадей в СКО. URL: https://www.inform.kz/ru/tochnoe-zemledelie-ispol-zuyut-na-dvuh-mln-ga-posevnyh-ploschadey-v-sko_a3612181 (дата обращения: 01.10.2022).
9. Пашков С. В., Присич М.В. Интенсификация растениеводства Северо-Казахстанской области: эконологические противоречия // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6 (16). – № 2. – С. 50-62.

10. Мажитова Г.З., Пашков С.В., Крыцкий С.В. Совершенствование методики крупномасштабного агроландшафтного картографирования на основе применения беспилотных летательных аппаратов // Региональные геосистемы. – 2020. – Т. 44. – №1. – С. 64-74. – DOI 10.18413/2712-7443-2020-44-1-64-74.
11. Пашков С. В., Мажитова Г.З., Тесленок С.А. Картографирование агроландшафтовколочной лесостепи на основе геоинформационных технологий и дистанционного зондирования земли // Географический вестник. – 2021. – № 1(56). – С. 162–172. – DOI 10.17072/2079-7877-2021-1-162-172.
12. Пашков С. В., Мажитова Г.З. Применение ГИС-технологий и аэрофотосъемки для геоинформационного картографирования и моделирования рельефа агроландшафтов // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2020. – Т. 34. – С. 82-95. – DOI 10.26516/2073-3402.2020.34.82.

УДК 625.7/8

ASPECTS OF MODIFICATION OF BITUMEN-MINERAL COMPOSITIONS FOR ROAD SURFACES WITH POLYMERS AND SURFACTANTS

Byzova Yu.S[1]., Surleva A.[2], Dyuryagina A.N.[1], Maldybayeva D.N.[1], Ostrovnoy K.A.[1], Savelyeva P.O.[1]

[1]Manash Kozybayev North Kazakhstan university,Petropavlovsk, Kazakhstan,
[2]University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgaria

In the modern practice of preparing asphalt concrete mixtures, the main components are bitumen and mineral fillers [1]. One of the most important requirements for the properties of road bitumen is a high adhesive ability to firmly hold the particles of mineral filler. In addition, bitumen forms a thin film on the surface of mineral particles and fills voids and cracks on their surface, thus preventing moisture from entering asphalt concrete and showing water-repellent properties [2]. The main cause of damage to asphalt concrete coatings can be considered insufficient adhesion at the interface between the bitumen binder and the hard surface of the mineral material, which entails low hydrophobicity of asphalt concrete coatings [3]. The low degree of adhesion between bitumen and mineral material is mainly due to the insufficient ability of bitumen to effectively wet the surface of crushed stone, especially of an acidic nature [4]. The introduction of surfactants into bitumen compositions is a promising direction for improving the wetting of solid-phase particles of mineral filler with bitumen, which individually provides insufficient adhesion, which entails low hydrophobicity of asphalt concrete coatings [1-5]. As it was established [6-10], the mechanism of surfactant action on the properties of bitumen–mineral compositions is that amphiphilic molecules concentrate on the surface of the "bitumen - mineral filler" interface and, acting as a bridge between bitumen and the filler surface, exert hydrophobic resistance to the displacing action of water. Cationic surfactants – diamines and polyamines - were initially used as surfactants in asphalt concrete compositions. In Europe, cationic surfactants based on stearic, palmitic, and butyric acids are used. In the USA, additives such as amines and ammonium salts are widely used. In the last decade, nonionic surfactants, which are most sensitive to both alkaline and acidic mineral materials, have become widespread [11-14]. In the Russian Federation, anionactive surfactants are used: gossypolic acid, synthetic fatty acids, etc., cationic surfactants (octadecylamine, diamines), nonionic surfactants (polyoxyethylene alkiphenols esters OP-7 and OP-10) [15].

In parallel, the direction of research in the field of introducing various polymers as modifiers into bitumen binders was developed in order to expand the operating temperatures of bitumen and improve its physical and mechanical properties. It is proved that in the process of modification with high-molecular additives, bitumen acquires the necessary properties characteristic of polymers: elasticity, plasticity, strength, resistance to aggressive media [16-18]. Currently, divinyl and styrene block copolymers are widely used (DST-30 P01, DST-30–01, A411, Europrene Solt161B, Calprene 411, Cariflex TR-101, Euruprene Solt6302, Calprene 501 [19], elastomers (rubber-like polymers) [20], thermoplastics (polyethylene, polyvinyl acetate, polystyrene and etc.) [21-22], reactoplasts (epoxy, polyester, etc. synthetic resins [23-24]. A mixed composition of bitumen with polyethylene wax, polyethylene,

polypropylene, various latexes and rubbers has been studied. It is proved that with a polymer content in bitumen in the range of 0.1-6.0% (wt.), a discrete structure is formed after cooling, with a polymer content of 6.0-15.0% (wt.), a spatial structure is formed that decisively affects the properties of the system [25]. Projects have been implemented (Canada, Kazakhstan) to modify bitumen binder recycled with polyethylene waste [26]. The compatibility of bitumen with thermoplastics (DST-30, IST-30), butyl rubber (BK-2045T), ethylene propylene rubber (SKEP M-40 and M-60) was investigated. It is shown that stable bituminopolymer compositions can be obtained by using mixtures with paraffin-naphthenic oils [27]. It is proved that polymer additives APP (atactic polypropylene), "DST-30-01" (divinyl styrene thermoplastic) [28] improve the wear resistance and anti-deformation properties of bitumen and asphalt concrete. It has been established that with the introduction of "Cuadest-D" (destructured rubber), the resistance to formations on the surface of track roads at high temperatures increases, the risk of cracking at low temperatures decreases, as well as the fatigue of asphalt concrete under the influence of prolonged loads [29].

The analysis of literature sources allows us to conclude that the joint presence of surfactants and polymers in aqueous media is a priority scientific direction of modern chemistry [30] however, in non-polar media, the currently existing studies are very limited in content [31-34]. The adoption of scientifically-based decisions both on the definition of the nomenclature and dosing of additives, and on the prediction of their combined effect in modified bitumen-mineral compositions is extremely important for improving the quality of asphalt concrete coatings.

Various surfactants can be used in road construction:

– anionic, cationic, nonionic. The most effective adhesive additives are cationic surfactants based on nitrogen-containing chemical compounds;

- imidazolines, amidoamines, amines.

Most foreign and Russian companies produce adhesive additives on this basis. Differences in technological and operational properties are due to differences in the technological conditions of production and the raw materials used.

However, road workers are practitioners, evaluating adhesive and other performance characteristics of adhesive additives are often criticized due to their unpleasant odor, which depends on the raw materials used in production [20].

Thus, adhesive additives imidozolines (amido-, bis-, alkyl-aminoethylimidozoline), polyamide fiber, compounds containing amine groups (hydrocarbon triamine, hexomethylenetetramine, triethanolamine, aniline resin) are used to increase adhesion. The most effective of the cationic surfactants are imidazolines [21].

Adhesive additives are molecules of a cationic surfactant [22]. The molecules concentrate on the surface of the bitumen - stone material interface. The adhesive additive acts as a bridge or glue between bitumen and the surface of the stone material, resisting the displacing action of water [23].

However, the widespread introduction of cationic adhesive additives into the practice of road construction is constrained by the limited capacity for their production and the scarcity of raw materials, respectively, their high price (the cost of even domestic adhesive additives is at the level of 100-160 thousand rubles per ton). In road practice, often ineffective wastes of the chemical, forestry, and food industries are also used as adhesive additives, which have a variable composition and uncontrolled quality indicators.

Since adhesive additives are characterized by different sensitivity to being in hot bitumen, it is preferable to introduce the additive at a late stage of the process [26]. Adhesive additives gradually lose their activity in hot bitumen, which is mainly used in a variety of road technologies. This loss of activity occurs as a result of the reaction between alkaline amine and acid components of bitumen [27-29]. Do not allow the products to overheat, as this may

affect their effectiveness. For the storage of adhesive additives, it is necessary to use carbon steel containers in order to prevent corrosion, since many adhesive additives are extremely corrosive. Many of the surfactants exhibit high toxicity not only to the human body, but also to aquatic organisms such as fish, daphnia and algae.

Based on the above, it is possible to formulate a number of requirements that should be taken into account by researchers when developing adhesive additives to bitumen binders for road use:

1) The ability to improve the adhesive properties of bitumen to mineral material with minimal concentrations of adhesive in bitumen.

2) If possible, the absence of an unpleasant toxic smell;

3) No need for preliminary preparation before introduction into road bitumen binder;

4) Simplicity and manufacturability of the method of introducing additives;

5) Fire safety;

6) Thermal stability in hot bitumen;

7) Preservation of the properties of the bitumen composition during storage;

8) Non-corrosion in relation to technological equipment, no need for special storage conditions;

9) Non-toxicity to the human body;

10) Environmental friendliness;

11) Competitiveness in terms of quality and price characteristics among imported analogues.

Asphalt concretes prepared with the use of polymer-bitumen binders (PBB) have improved physical and mechanical properties compared to traditional ones: they have high crack resistance due to high elasticity; the durability of the coating increases due to better adhesion of bitumen with stone materials; rutting decreases due to an increase in the strength of asphalt concrete at elevated temperatures.

Another direction of modifying bitumen-mineral compositions is the introduction of small polymer additives into the compositions.

The introduction of modifiers improves the main indicators of polymer-bitumen binders (PBB): increases the softening temperature, reduces the brittleness temperature, improves adhesion. In addition, polymer additives give the binders elasticity, and therefore the ability to large elastic deformations.

The creation of polymer-bitumen materials is the most promising way to create high–quality road surfaces, sealants, waterproofing, soft roofs, etc.

Due to the physical nature and structural features of asphalt concrete, the main way to increase the service life of coatings is to change the structure and properties of organic binders used for its preparation.

Widely used organic binders – road bitumen do not meet the modern requirements of road construction for the following reasons:

- insufficient crack resistance, since more than 95% of its territory is characterized by the temperature of the coldest days below minus 25°C, 65% of the territory – below minus 35°C and 35% of the territory – below minus 40°C [1];

- they have an insufficient temperature range of operability, i.e. at the softening temperature required to ensure the necessary heat resistance of coatings (about 50 °C) – they do not even have the minimum required brittleness temperature minus 25 °C, not to mention the areas of Siberia where the required brittleness temperatures of organic binders should reach minus 45 °C, which corresponds to the calculated winter temperatures of road surfaces;

- inelastic, since by their nature they are thermoplastics, and in the conditions of modern heavy-duty and heavy traffic of cars, which causes multiple dynamic effects on the coating,

organic binders should be elastomers, i.e. characterized by high elasticity – the ability to large reversible deformations over the entire range of operational temperatures.

In connection with the above, there is a need in the future to use PBBs instead of bitumen, which belong to the class of elastomers and are characterized by the required indicators of elasticity, temperature range of operability, crack resistance (brittleness temperature) and heat resistance (softening temperature).

A binder can be classified as an elastomer only if its elasticity index is at least 70%, which is regulated in the OST 218.010-98 for PBB based on styrene-butadiene styrene (SBS).

The brittleness temperature of PBB should be close to the air temperature of the coldest days of the construction area, or at least not higher than the winter design temperatures of the coating, so that when these temperatures are reached, the binder does not become brittle, but retains its operability and contributes to the relaxation of stresses arising in them from the complex effects of temperature changes and multiple dynamic effects from the wheels of cars.

The softening temperature of viscous PBB should be not lower than the calculated temperature of the shear resistance of the coating, based on the average maximum the air temperature of the hottest month of the construction area at a wind speed of 1 m / s to ensure the required heat resistance and shear resistance of coatings.

PBBs should be characterized by the necessary adhesion to the surface of the mineral materials used in this polymerasphalt concrete mixture or surface treatment in order to at least provide the required coefficient of long-term water resistance of the material and its long-term operation in a coating or in another structure without peeling and staining.

Polymerasphalt concrete mixtures should be selected and compacted in a coating with the lowest possible water saturation index, which must necessarily be provided by using appropriate equipment and technology, with the content of the maximum possible amount of PBB in polymerasphalt concrete. This, in turn, will ensure the greatest deformability of the coating at low and negative temperatures and high fatigue strength, and therefore durability [2].

There are the following ways of combining polymers with bitumen:

- combining a large-lump elastomer, previously well plasticized on rollers,
with bitumen in a mixer;
- combination of polymer in the form of crumbs or granules
with molten bitumen;
- introduction of polymer solutions into bitumen in low–melting bitumen and oils at a temperature of 180 ° C - 200 °C;
- combination with bitumen of polymer solutions in organic solvents (ligroin, kerosene, toluene, etc.). Solutions are easily introduced into molten bitumen and give homogeneous mixtures;
- introduction of polymers in the form of powders into molten bitumen with intensive mixing.

To improve the compatibility with bitumen of polymers that are not soluble and do not swell in solvents, a polymer that is well soluble in bitumen is added as a third component. The combination of polymers with bitumen is usually carried out in mixers at a temperature above 150 ° C, but not exceeding the decomposition temperature of the polymer, or by calendering on rollers in various temperature regimes [3].

There is a one-stage production scheme when all three components are added to the stirrer at the same time, and 2-stage – when a polymer solution is pre-prepared in a plasticizer.

Additives of a small amount of polymer (3-5% of thermoplastic elastomer DST-30-01) and some other materials significantly improve the quality of coatings: brittleness temperature (reaches -35 ° C), crack resistance, shear resistance [4].

Polymer-bitumen binders (PBB) are characterized by increased durability, improved adhesive and rheological properties. Polymers of the thermoplastics class (block copolymers of butadiene and styrene type) were selected as a polymer additive that creates a spatial elastic structural grid in bitumen. SBS, since they combine the advantages necessary for the purpose in comparison with polymers of other classes (elastomers, plastics, reactoplasts).

The main purpose of introducing the polymer into bitumen is to reduce the temperature sensitivity of the binder, i.e. increase its rigidity in summer and decrease in winter. Another goal is to give elasticity to the binder (the ability to restore the original size and shape when unloading after a large deformation). If these goals are achieved, then the PBB-based road construction material has increased resistance against the formation of residual deformations (tracks) in summer, transverse temperature cracks in winter and has increased fatigue crack resistance (endurance) during repeated bending [5]. PBBs should be characterized by the necessary adhesion to the surface of the mineral materials used in this polymerasfalt concrete mixture or surface treatment in order to at least to ensure the required coefficient of long-term water resistance of the material and its long-term operation in a coating or in another structure without peeling and painting.

Polymerasphalt concrete mixtures should be selected and compacted in a coating with the lowest possible water saturation index, which must necessarily be provided by using appropriate equipment and technology, with the content of the maximum possible amount of PBB in polymerasphalt concrete. This, in turn, will ensure the greatest deformability of the coating at low and negative temperatures and high fatigue strength, and therefore durability.

Thus, the temperature range of PBB is not much wider than that of road bitumen, but this is only at first glance. If you look at the test methods by which the boundaries of the temperature range are determined, it becomes clear that they do not accurately reflect the behavior of the material in real operating conditions. The most important difference between PBB and bitumen is its ability to dampen (remove) stresses caused by dynamic loads from the wheels of vehicles, this property determines the higher crack resistance of coatings made of polymerasphalt concrete on PBB.

References:

1. Xie J., Wu S., Pang L. Influence of surface treated fly ash with coupling agent on asphalt mixture moisture damage. Construction and Building Materials, 2012, 30, 340-346.
2. Emelyanycheva E. A., Abdullin A. I. Ways to improve the adhesive properties of road bitumen to mineral materials. Bulletin of Kazan Technological University, 2013, 3, 198-204.
3. Kemalov A., Kemalov R., Abdrafikova I., Fakhretdinov P., Valiev D. Polyfunctional Modifiers for Bitumen and Bituminous Materials with High Performance Advances in Materials Science and Engineering Volume 2018, Article ID 7913527.
4. Ramaswamy S. The effects of Amino antistrip additives on stripping of bituminous mixes / S. Ramaswamy, E. W. Low // Highways and Transportation. – 1990. – p.9-13.
5. S. Cui, B. R. K. Blackman, A. J. Kinloch, and A. C. Taylor, “Durability of asphalt mixtures: Effect of aggregate type and adhesion promoters,” International Journal of Adhesion and Adhesives, vol. 54, pp. 100-111, 2014.
6. Evdokimova N.G., Kim A.V. Egorova N.A. On the issue of modifying petroleum bitumen and determining their adhesive properties// Oil and gas business. - 2016. - Volume 14. - No. 4. - pp. 91-96.
7. Modern bitumen binders and asphalt concrete based on them. Edited by Aminov III H. - St. Petersburg: Nedra. - 2007. - 336 p
8. Basova S.P., Leonenko V.V., Safonov G.A. The influence of nitrogenous compounds on the rheological behavior of petroleum bitumen. Oil refining and petrochemistry. - 2001. - No.2. - pp. 19-21. 42. Basova S.P., Bembel V.M., Leonenko V.V., Safonov G.A.
9. The influence of cyclic amines on the properties of petroleum bitumen. Oil refining and petrochemistry. - 1999. - No. 12. - pp. 26-29.
10. Shatnawi S.R. Premature asphalt concrete pavement distress caused by moisture induced damage / S.R. Shatnawi, J. van Kirk // TRB Research Record. – 1417. – 1993. – P.168-177.

11. Caro S. Moisture susceptibility of asphalt mixtures com- bined with surface free energy and fracture property characte- rization / Silvia Caro, Gordon D. Airey, Eyad A. Masad, Amit Bhasin, Dallas N.Little // International Symposium on Asphalt Pavements and Environment, Zurich, Switzerland, 2008.

12. Oliviero Rossi, C., Teltayev, B., & Angelico, R. (2017). Adhesion Promoters in Bituminous Road Materials: A Review. Applied Sciences, 7(5), 524.

13. Cui, S., Blackman, K., Kinloch, A.J., Taylor, A.C. (2014). Durability of asphalt mixtures: Effect of aggregate type and adhesion promoters. International Journal of Adhesion and Adhesives, 54, 100-111.

14. Timirov, E. V. Analysis of domestic and foreign technologies for the preparation of asphalt concrete mixtures / E. V. Timirov, A. R. Khuramshin, O. G. Novoselov // Young Scientist. — 2015. — № 9 (89). — pp. 307-309.

15. Tarasov R.V., Makarova L.V., Kadomtseva A.A. Modification of bitumen by polymers // Modern scientific research and innovations. 2014. № 5.

16. Pyshyev, S., Gunka, V., Grytsenko, Yu., Shved, M., Kochubei, V. (2017). Oil and gas processing products to obtain polymers modified bitumen. International Journal of Pavement Research and Technology, 10 (4), 289-296. https://doi.org/10.1016/j.ijprt.2017.05.001.

17. Schaur, A., Unterberger, S.H., Lackner, R. (2021). Impact of molecular structure of PP on thermo-rheological properties of polymer-modified bitumen. Construction and Building Materials, 287, 122981. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122981.

18. Feng, Zh., Zhao, P., Li, X., Zhu, L. (2021). Preparation and properties of bitumen modified with waste rubber pyrolytic carbon black. Construction and Building Materials, 282, 122697. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122697.

19. Islamutdinova A.A. Modification of bitumen with additives of the surfactant class / A.A. Islamutdinova, L.I. Kalimullin // In the world of scientific discoveries. 2010. No6-1. pp. 236-237.

20. Kudryavtseva S.V. Influence of the type of polymer and surfactants on the adhesion of bitumen to a mineral substrate / S. V. Kudryavtseva // Bulletin of the Kharkiv National Automobile and Road University. 2008. No. 40. pp. 36-39.

21. Luksha O.V.Modification of oxidized bitumen with styrene-butadiene-styrene copolymers of various structures / O. V. Luksha, O. N. Opanasenko, N. P. Krutko, Yu. V. Loboda // Journal of Applied Chemistry. 2006. Vol. 79. No. 6. pp. 1030-1034.

22. Leonenko V.V., Safonov G.A. Some aspects of bitumen modification by polymer materials. Chemistry and technology of fuels and oils. No5. 2001.M. p.43-45

23. Samsonov M. V. Possibilities of modifying the properties of road bitumen with polyethylene and plasticizers / M. V. Samsonov, A. A. Gureev // Chemistry and technology of fuels and oils. 2013. No. 5. pp. 34-37.

24. Solomentsev A.B. Classification and nomenclature of modifying additives for bitumen / A. B. Solomentsev // Science and technology in the road industry. 2008. No. 1. pp. 14-16.

25. Bogdanova T.I., Shechter Yu.N. Inhibited petroleum compositions for corrosion protection. M: Chemistry, 247 p.

26. Sataeva S.S., Abdrakhmanova A.G., Kurmangalieva A.S. Investigation of the operational characteristics of road bitumen modified with polyethylene waste (2018) Chem Bull Kazakh Univ 4(91), pp. 24-30

27. V.P. Yartsev, A.V. Erofeev operational properties and durability of bitumen-polymer composites, publishing house "TSTU", 2014. – 80 p. – ISBN 978-5-8265-1255-5.

28. Galdina G.D. The influence of polymer additives on the properties of bitumen and asphalt concrete Bulletin of SibADI, issue 2 (12), 2009. pp.32-36

29. Belova N.A., Kortovenko L.P., Strakhova N.A. Additives in bitumen. Bulletin of Dagestan State Technical University. Technical sciences. 2018;45 (3): 175-184.

30. Göteborg, Sweden B. Surfactants and Polymers in Aqueous Solution Second Edition Krister Holmberg Chalmers University of Technology, 412 p.

31. H. H. Akhmadova, J. T. Hadisova, L. Sh. Mahmudova, Z. A. Abdulmezhidova, M. A. Musaeva. Main methods of bitumen modification with various additives Bulletin of GGNTU. Technical Sciences, Volume XV, No 3 (17), 2019, pp. 42-56.

32. Studying the interaction of divinyl styrene thermoplastic with bitumen / V. P. Kiselev, I. S. Rubailo, G. V. Vasilovskaya // Izv. vuzov. Construction. 1997. No. 7. pp. 51-54.

33. Islamutdinova A.A. Modification of bitumen with additives of the surfactant class / A.A. Islamutdinova, L.I. Kalimullin // In the world of scientific discoveries. 2010. No6-1. pp. 236-237.

34. Kemalova.F. Creation of polyfunctional modifiers for the production of bitumen and bitumen materials with high performance properties / A.F. Kemalov // Industrial Kazakhstan. A guide to the technology and equipment market. 2010. No. 3. p. 51.

UDC 58.085

INVESTIGATION OF SUN PROTECTION CAPACITY OF *PLANTAGO MAJOR* ROOTS, LEAVES AND SEEDS EXTRACTS AGAINST UVB-RADIATION

Jamanbalyeva A.K., Seilova T.B., Akatyev N.V.
M.Utemisov West Kazakhstan University

In 21th century, herbal medicines still play a crucial role in human healthcare. Compounds from plant materials, with the ability to absorb or block UV radiation are extensively researched for development of products for protecting the skin against harmful solar radiation [2]. The use of plant extracts in sunscreens continues to grow because of their less harmful for skin with the same efficacy as synthetic counterparts. Plants are rich and renewable natural sources of wide range of phytochemicals with are in interest in different areas of human health protection. The plant metabolites which act as chemical UV-filters include phenolic acids, flavonoids, lichen polyphenols, terpenoids, and mycosporine-like amino acids. These compounds can prevent penetration of radiation into the skin, resulting in the reduction of inflammation, oxidative stress, and DNA damaging effects [3]. For this purposes plant extracts are frequently utilized in cosmetics as natural UVB and photoaging sunscreens. It is in great accordance with the fundamental ideas of "green" chemistry [6]. In Kazakhstan's flora there are over 6000 species of higher vascular plants and about 730 of them are endemic [7]. This large variety of plants has a lot of potential as a source of raw materials for the manufacture of plant-based medicines with a variety of pharmacological capabilities[8].

UV radiation is subdivided into three categories with different effects on living tissue: UVA (320-400 nm), UVB (290-320 nm), and UVC (200-290 nm). To protect human skin by reflection or absorption of the direct solar radiation predominantly in UVB-region inorganic (physical) and organic (chemical) UV-filters are widely used[9]. Sun protection factor (SPF) is a worldwide standard for measuring the protoprotection efficiency. SPF is determined as the ratio of the UV-energy needed to cause a minimal erythema dose (MED) on protected skin to unprotected skin. UV-Vis-spectroscopy assay always used for this purpose.

Plantago major or plantain is a member of the Plantagiaceae family. The plant is well-known in folk medicine and widely used to treat a variety of diseases affecting the skin, respiratory system, digestive system, reproductive, circulatory system, cancer prevention, and infections[10]. Scientific studies have shown that plantain extract has a wide range of pharmacological properties. *Plantago major* facilitate wound healing and prevent infection. The herb is astringent, antitoxic, antimicrobial, anti-inflammatory, as well as demulcent, styptic and diuretic[11]. The medicinal benefits of *Plantago major* have been acknowledged around the world for hundreds of years. This plant contains a number of effective chemical constituents including flavonoids, alkaloids, terpenoids, phenolic acid derivatives, iridoid glycosides, fatty acids, polysaccharides and vitamins which contribute to its exerting specific therapeutic effects[12].

This work is aimed to investigate the sunscreen capacity of *Plantago major* extracts. The plant was collected in West Kazakhstan region (Uralsk) at flowering stage and five solvents with different polarity were used to obtain the extracts. All extracts were investigated by UV-Vis-spectroscopy at different concentrations and SPF were calculated in accordance with the Mansur equation.

Materials and methods

Reagents and solvents.

All reagents were of analytical grades and purchased from Sigma Algrich, Alfa Aesar and Acros Organics and used without any purification. Water was distilled twice in a glass apparatus. The residual resistance was determined to be $1.62 \cdot 10^{-6}$ Ohms.

Plant material.

Fresh plants were collected from their native habitat in July 2022 in the flowering stage in the suburbs of Uralsk, away from roads and industrial enterprises. The plant specimens were identified in the herbarium of the Faculty of Natural Sciences of M.Utemisov West Kazakhstan University. Plants were washed thoroughly with tap water, then 2-3 times with double distilled water and kept in a shaded ambient atmosphere for 2 weeks to total dryness. The dried samples were then grinded into a fine powder, which was stored at 4°C and used for extraction.

Extract preparation.

20 g of dried, powdered sample were extracted 3 times x 100 mL for 2 h with double distilled water, ethanol (EtOH), acetonitrile (CH_3CN), methylene chloride (CH_2Cl_2) and petroleum ether (PE) at 40°C in a water bath (relative polarities of solvents are 1, 0.654, 0.460, 0.309 and 0.009, respectively[13]). After each extraction, the mixture was filtered and the residue re-extracted with another portion of the same solvent. Then combined filtrates were evaporated and solid residue was dried at 60°C to constant weight. The extracts obtained were stored at 4°C and used for sun protection factor determination.

Determination of the sun protection factor (SPF).

All extracts were subjected to spectra and absorbance measurement in the UV region. For the determination of the SPF, the dried extracts were diluted in ethanol, obtaining concentrations of 0.1, 0.5 and 1 mg/ml. The absorption spectra were recorded at wavelengths range from 280 to 320 nm, with intervals of 5 nm, using 1 cm quartz cuvette against pure ethanol as blank. Each extract was scanned in triplicate using UV-visible SF-56 spectrophotometer. SPF values were calculated by the Mansur equation[14] as follows:

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

where EE (λ) is the erythemal effect spectrum,
I (λ) is the solar intensity spectrum,
abs (λ) is the absorbance,
CF is the correction factor (10).

The values of EE x I are constants. They were determined by Sayre *et al.*[15] and listed in Table 1.

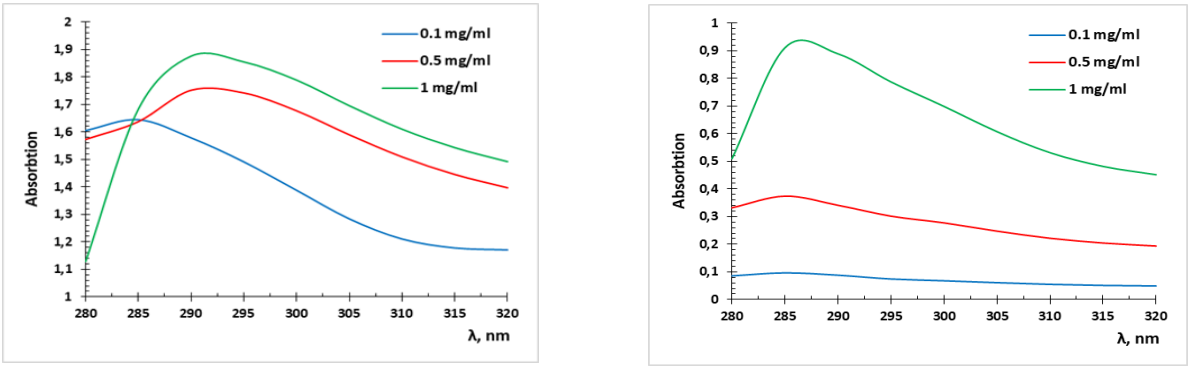
Table1. Normalized product function used in the calculation of SPF.

Wavelength (λ), nm	**EE x I (normalized)**
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
Total	1.0000

***EE:** erythemal effect spectrum
I: solar intensity spectrum

Results and discussion

To determine the UV absorbance capacities, absorbance of obtained extracts were recorded. Spectra of *P.major* seeds PE extracts at different concentrations were shown in Figure 1.



A **B**

Figure 1 . UV-vis-spectra (280-320 nm) of *Plantago major* seeds/PE extracts at different concentrations at the first day (A) and after 7 days of storage under sunlight (B).

The results of the evaluation of *in vitro* SPF of various extract of *Plantago major* are shown in Table 2.

Table 2. Sun protection factor (SPF) of various solvents extracts from *Plantago major* roots, leaves and seeds against UVB-radiation at different concentrations*.

Extracts		Concentration, mg/ml		
		0.10	**0.50**	**1.00**
Root	**EtOH**	18,9 ± 2,2	20,0 ± 2,9	35,5 ± 6.5
	H_2O	4,6 ± 1,8	4,1 ± 2,7	7,7 ± 2,2
	CH_3CN	6,5 ± 1,0	10,3 ± 1,3	16.0 ± 1,1
	CH_2Cl_2	5,1 ± 1,8	7,6 ± 1,2	17,8 ± 4,5
	PE	6,2 ± 1,7	6,8 ± 2,5	14,5 ± 5,0
Seeds	**EtOH**	3,2 ± 2,2	19,1 ± 1,4	32,9 ± 3,7
	H_2O	0,7 ± 0,5	1,2 ± 1,1	2,8 ± 0,6
	CH_3CN	4,9 ± 1,1	5,4 ± 1,5	8,4 ± 1,3
	CH_2Cl_2	6,1 ± 1,6	6,6 ± 1,2	12,8 ± 1,7
	PE	13,1 ± 2,6	16,0 ±1,8	17,1 ± 1,8
Leaves	**EtOH**	7,6 ± 2,5	33,4 ± 2,2	35,4 ± 2,5
	H_2O	1,1 ± 0,2	2,2 ± 2,9	2,6 ± 1,4
	CH_3CN	2,8 ± 0,4	12,0 ± 3,0	20,6 ± 4,3
	CH_2Cl_2	17,8 ± 3,5	19,2 ± 1,4	30,8 ± 3,5
	PE	16,6 ±1,0	17,2 ± 1,2	23,0 ± 3,3

*Values are presented as mean ± SD (n = 3).

Obtained spectral data indicates that *Plantago major* extracts have a high ability to absorb UV radiation in the UV-B region. It was found that as the concentration of the extract increased, the SPF increased significantly. Therefore, a higher concentration will definitely provide better sun protection performance.

The highest SPF values were observed in ethanol extracts from roots (35.5 ± 6.5) and leaves (35.4 ± 2.5) at a concentration of 1 mg/ml. The lowest results were obtained for all

aqueous extracts, CH_3CN - seeds extract. The lowest SPF values were observed at an extract concentration of 0.1 mg/ml. Therefore, the studied extracts can be successfully used as additives to sunscreens to increase their SPF due to their strong sun protection effect.

To determine the stability of obtained extracts and their ability to change UV-absorption capacity over time under real environment they were kept in sunlight for 7 days. After exposition, the SPF factors were measured again. The results of the *in vitro* SPF evaluation of various *Plantago major* extracts after 7 days of storage in sunlight are shown in Table 3.

Table 3. Sun protection factor (SPF) of various solvent extracts from Plantago major roots, seeds and leaves against UV-B at various concentrations* after 7 days of storage in sunlight.

Extracts		Concentration, mg/ml		
		0.10	**0.50**	**1.00**
Root	**EtOH**	1,3 ± 0,6	10,8 ± 3,2	20,4 ± 3,1
	H_2O	0,4 ± 0,1	1.9 ± 0,2	3,5 ± 1,0
	CH_3CN	2,4 ± 1,2	5,6 ± 1,1	11,5 ± 2,8
	CH_2Cl_2	1,7 ± 0,3	4,3 ± 0,6	13,6 ± 2,5
	PE	0,5 ± 0,1	2,2 ± 0,3	3,5 ± 0,4
Seeds	**EtOH**	3,1 ± 0,5	15,8 ± 3,8	26,2 ± 3,0
	H_2O	0,7 ± 0,2	2,4 ± 1,2	2,1 ± 0,4
	CH_3CN	0,6 ± 0,1	3,1 ± 0,4	5,3 ± 1,8
	CH_2Cl_2	0,3 ± 0,1	1,0 ± 0,1	2,4 ± 0,2
	PE	0,6 ± 0,5	2,5 ± 1,3	6,3 ± 1,2
Leaves	**EtOH**	4,2 ± 1,87	26,4 ± 4,0	34,6 ± 6,7
	H_2O	0,3 ± 0,1	1,8 ± 0,5	2,2 ± 0,8
	CH_3CN	2,0 ± 0,6	7,7 ± 1,3	17,7 ± 3,9
	CH_2Cl_2	1,3 ± 0,5	10,8 ± 3,1	20,4 ± 5,7
	PE	1,7 ± 0,3	5,3 ± 1,6	12,2 ± 2,4

*Values are presented as mean ± SD (n = 3).

The capacity of each extract to absorb the sun is diminished overall in terms both of thermal and photo stability. All extracts have a significantly lower SPF when exposed to the sun after being stored for 7 days. Undergoing of sunlight and oxidative stress leaded to irreversible structural changes of plant phytocomponents and their degradation.

Nevertheless, it was found that the high sun-protective properties of ethanol extract were revealed even after the seven-day storage period under sunlight. The reason of ethanolic extract stability can be explained with the strong polarity of the ethanol, which may extract a wide range of polar and semi-polar substances and, as a result, generate greater sun protection ability.

In conclusion, the present investigation show a strong correlation between the choice of solvent for extraction and the ability of *Plantago major* parts extracts to protect against UV damage was determined. The results revealed that the choice of ethanol as a solvent for producing the extracts from *Plantago major* roots and leaves leads to obtain the extract with high sun protection efficiency and great stability throughout a seven-day storage period.

References:

1. R. L. Arruda, N. O. de S. Garcia, N. F. Souza, F. M. da Silva, E. L. Arruda, E. C. da Conceição, *Res. Soc. Dev.* 2021, *10*, e0810514603.

2. L. C. Cefali, J. A. Ataide, P. Moriel, M. A. Foglio, P. G. Mazzola, *Int. J. Cosmet. Sci.* 2016, *38*, 346–353.
3. N. Saewan, A. Jimtaisong, *J. Cosmet. Dermatol.* 2015, *14*, 47–63.
4. R. R. Korać, K. M. Khambholja, *Pharmacogn. Rev.* 2011, *5*, 164–173.
5. M. Cavinato, B. Waltenberger, G. Baraldo, C. V. C. Grade, H. Stuppner, P. Jansen-Dürr, *Biogerontology* 2017, *18*, 499–516.
6. A. Ivanković, A. Dronjic, A. Martinovic, S. Talic, *Int. J. Sustain. Green Energy* 2017, *6*, 39.
7. K. N. Sarsenbayev, in *Egamberdieva, D., Öztürk, M. Veg. Cent. Asia Environs*, Springer, Cham, 2018, pp. 263–289.
8. N. G. Gemejiyeva, L. M. Grudzinskaya, in *Egamberdieva, D., Öztürk, M. Veg. Cent. Asia Environs*, Springer, Cham, 2018, pp. 239–262.
9. D. L. Giokas, A. Salvador, A. Chisvert, *Trends Anal. Chem.* 2007, *26*, 360–374.
10. L. C. Chiang, W. Chiang, M. Y. Chang, L. T. Ng, C. C. Lin, *Antiviral Res.* 2002, *55*, 53–62.
11. S. Miraj, *Der Pharma Chem.* 2016, *8*, 21–25.
12. M. B. Adom, M. Taher, M. F. Mutalabisin, M. S. Amri, M. B. A. Kudos, M. W. A. W. Sulaiman, P. Sengupta, D. Susanti, *Biomed. Pharmacother.* 2017, *96*, 348–360.
13. Christian Reichardt, *Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry*, Wiley-VCH Publishers, 2003.
14. J. Mansur, M. Breder, M. Mansur, R. Azulay, *An Bras Dermatol* 1986, *61*, 121–124.
15. R. Sayre, P. Agin, G. LeVee, E. Marlowe, *Photochem. Photobiol.* 1979, *29*, 559–566.

UDC 544.031

INVESTIGATION OF SODIUM SALICYLATE BEHAVIOUR IN DECIMOLAR DIMETHYLSULFOXIDE SOLUTIONS AT ROOM TEMPERATURE

Rakhmatullina G.E., Klisheva A.A. and Akatyev N.V.
M.Utemisov West Kazakhstan university

Sodium salicylate (SS, NaSal) is very useful in various branches of science and technology. In pharmaceutical industry SS is known for its anti-inflammatory properties [1] and respectively needs as therapeutic agents (in spite of it can lead to acute of clinic toxic effects [2] and ability of autooxidation [3]). SS is interesting for different impact to surfactants solutions [4], as additive to anticorrosion composition[5], catalyst of chemiluminescence[6] and determination of $^{210}Pb/^{210}Bi$ by Cherenkov counting[7]. Dimethylsulfoxide (DMSO) is a highly polar aprotic solvent that does not form H-bond networks and is prone to self-association. Due to its strong solvent ability, DMSO is often used as a good non-aqueous solvent in various chemical and biological reactions, and in polymer processing [8].

The parameters like apparent molar volume (V_φ), density (ρ), viscosity (η), „A“ and „B“ coefficient as Jones-Dole parameters are used to focus the solute-solvent interactions and to understand different biochemical reactions in living organisms include human body. The results can be interpreted in terms of solute - solvent and solute - solute interactions [9]. Precise calculations of densities and refractive indices of solutions have immense significance in designing engineering processes in chemical and biological industries [10-12].

It is reminds in theoretical and practical interest since the beginning of XX century. Neuberg, for example, in 1916 discovered that aqueous solutions of alkali metal salts of benzoic acid, salicylic acid and various other hydroxyaromatic acids displayed a peculiar phenomenon. They have enhanced power of solubilizing sparingly soluble substances in water or dissolving solutes that were otherwise insoluble in water[13]. This remarkable power of solubilization was considered, presumably, to be due to salting in effect [14] in the medium.

Literature data have shown that SS has widely been studied in form of SS - H_2O, but not as SS – DMSO composition. Bhujbal reported the values of density, viscosity and parameters of, „A" and „B" coefficients in accordance with the Jones-Dole equation in the SS - H_2O system at different concentrations and temperatures.

In present work the density, viscosity, electrical conductivity and molar refractivity index of SS-DMSO systems at 25.0°C were determined at decimolar concentration range.

Materials and Methods

Materials

Sodium salicylate (CAS 54-21-7) was purchased from Sigma Aldrich (analytical reagent >99.5% purity) and directly used without further purification.Analytically grade DMSO (CAS 67-68-5) was distilled in *vacuo*before use and store under nitrogen atmosphere.

Viscosity measurement

Investigated solutions were prepared in freshly distilled DMSO at concentrations of 0.1 - 1.0 mol·dm^{-3}.Viscosities of all the solutions were measured by using Ubbelohde viscometer at 25.0°C.Temperature were maintained using thermostatTW-2.02 with an accuracy of ±0.1°C. Flow time measurement was performed with the accuracy of ±0.01 sec. Viscosity wasused to describe the solute-solvent interaction through the Jones-Dole equation[13]:

$$\frac{\eta_r - 1}{\sqrt{C}} = A + B\sqrt{C}$$

Where η_r - is the relative viscosity of the solution (at a fixed temperature and pressure) equals to η/η_0 which are the viscosities of the pure solvent and solution at the same temperature and pressure respectively. *A* is a coefficient that describes the impact of charge - charge interactions on the viscosity of a solution ,*B* is a coefficient that characterizes the solute - solvent interactions at a defined temperature and pressure[14], *C* is the solute concentration expressed on mol·dm^{-3}. To obtain the values of A- and B-coefficients, the linear plots for $(\eta_r\text{-}1) / \sqrt{C}$ were plotted against $\sqrt{C}$. Slope corresponds to A-coefficient; intercept - to B-coefficient.

Apparent molar volume measurement

The apparent molar volumes (V_φ in cm^3/mol) were obtained from the densities values of the solutions by the following equation [15]

$$V_\phi = \frac{M}{\rho} + \frac{1000(\rho_0 - \rho)}{m \cdot \rho \cdot \rho_0}$$

where *m* is the molality of the solution (mol/kg), ρ and ρ_0 are densities (in g/cm^3) of the solution and pure solvent, respectively, and M is the molar mass of the solute.

The pycnometer was calibrated with respect using of triple distilled water, freshly distilled DMSO, benzene, acetone, *n*-hexane and CCl_4.

The apparent molar volumes were plotted against square root of concentration in accordance with the Masson's equation [13]:

$$V_\phi = V_\phi^0 + S_\upsilon \cdot \sqrt{C}$$

where V_ϕ^0 is the limiting apparent molar volume and S_υ a semi empirical parameter which depends on the nature of solvent, solute and temperature.

Refractive index measurement and molar refractivity calculation

The refractive index (n_D) for the solutions was measured with anRefractometerAtago RX-5000 with an uncertainty of ±0.00001 which was pre-calibrated with deionised water and doubly distilled water. The resolution of the temperature measurements was ±0.01 K. The

molar refractivity, R_D, has been calculated from refractive index, using the Lorentz–Lorenz equation:

$$R_D = \left[\frac{(n_D^2 - 1)}{(n_D^2 + 2)}\right]\left(\sum_{i=1}^{3}\frac{\chi_i M_i}{\rho}\right)$$

where χ_i is the mole fraction and M_i is the molar mass of the *i*-th component of the mixture.[16]

Conductometric method

Electrical conductivity of SS – DMSO system was studied by direct conductometry on the ANION 4100 device (mSm/cm ± 2%). The device was pre-calibrated according to the standard potassium chloride solutions. Electrical conductivity measurement was carried out in triplicate for each experimental condition. Average value was given as total result. The relative error of the measurement was 0.1%.

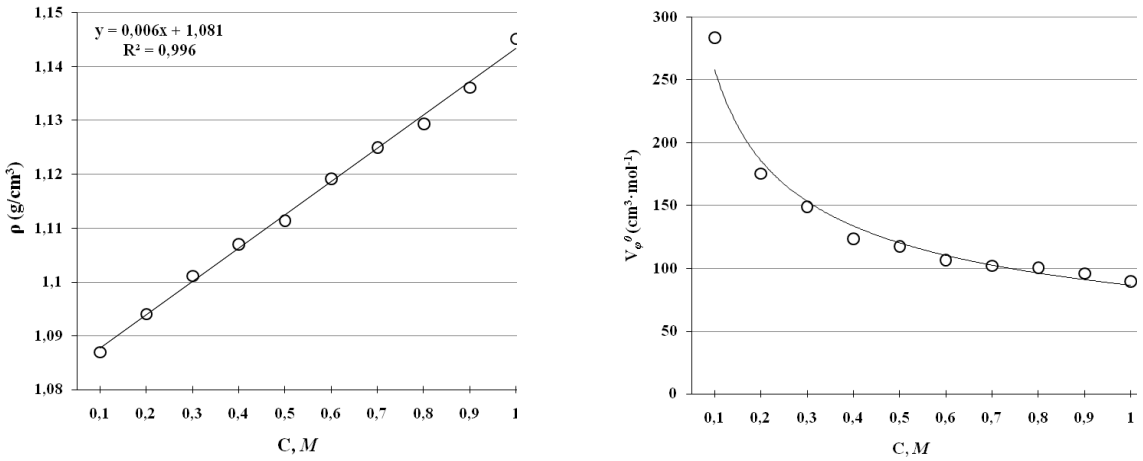
Results and discussion

The measured parameters of sodium salicylate DMSO solutions at 25.0°C are listed in Table 1.

Table 1.Parameters of sodium salicylate solution in DMSO measured at 25.0°C.

SS mol·dm^{-3}	**Densities (ρ) g·cm^{-3}**	**Apparent molar volumes (V_φ) cm^3·mol^{-1}**	**Viscosities (η) Nm^{-3}·s**	**Relative viscosities (η_r)**	**Molar refractive index (R_D, cm^3·mol^{-1})**
0.1	1,08695	283,999	2,4801	1,0168	0.27849
0.2	1,09408	175,520	2,6728	1,2042	0,16347
0.3	1,10111	148,953	2,9097	1,4352	0,16304
0.4	1,10702	123,650	3,1073	1,6698	0,28083
0.5	1,11137	117,720	3,3899	1,9851	0,16225
0.6	1,11920	106,760	3,6855	2,2983	0,28256
0.7	1,12497	102,153	3,8611	2,6253	0,28382
0.8	1,12941	100,512	4,1285	3,5848	0,28605
0.9	1,13609	96,097	4,4814	3,5606	0,54684
1.0	1,14516	89,495	4,9146	4,1363	0,28786

Figure 1 shows the dependence of density from concentration is linear ($R^2 = 0.996$). The densities of solutions increase with increase in concentration. However, values of V_φ of solutions decreases with increase in concentration of solution of sodium salicylate in DMSO.



A **B**

Figure 1. Plots of ρ (g/cm^3) *vs* C (M) for sodium salicylate solution (A) and $\mathbf{V}_\varphi$ *vs* C^{½} for sodium salicylate solutions in DMSO at 25.0 ^{o}C (B).

Application of the standard methodology according with the Jones Dole equation (Fig.1), the obtained values of A and B coefficients were determined of 0.329 and 0.249 respectively. Massons parameters include V_φ^0 and S_v were obtained from linear plot are reported in table 2.

Table 2. Jones-Dole and Masson's parameters of sodium salicylate solutions in DMSO.

Parameters of Jones-Dole equation		**Parameters of Masson's equation**	
A dm$^{3/2}$·mol$^{-1/2}$	**B dm^3·mol^{-1}**	V_ϕ^0 **cm^3·mol^{-1}**	S_v **cm^3·mol$^{-3/2}$·L$^{1/2}$**
0,329	0,249	-15.90	221,9

The values of the viscosity and relative viscosities of sodium salicylate in DMSO at 25.0 ^{o}C temperature are given in Table 1. In this set the viscosities of solutions increases with increase in concentration of solution, while viscosity decreases with increase in temperature.

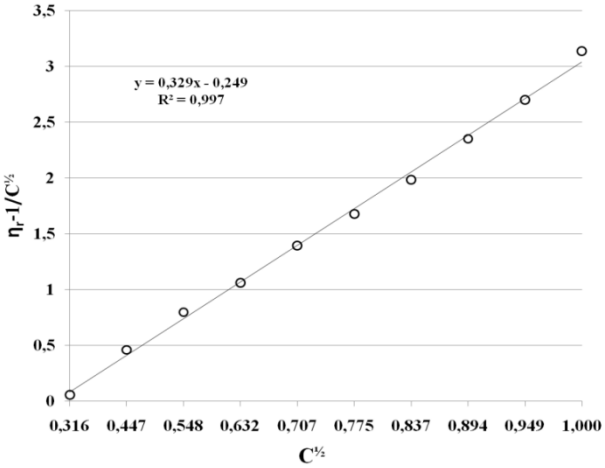


Figure 2. Plot of $(\eta_r-1)/C^{½}$ vs C^{½} for sodium salicylate solutions in DMSO at 25.0 ^{o}C temperature.

Figure 2 shows the variation of $(\eta_r-1) / C^{½}$ against square root of concentration at 25.0°C temperature in DMSO. „A" is constant independent of concentration and „B" is Jones-Dole coefficient represents measure of order and disorder introduced by solute into the solution, positive „B"- coefficient shows strong alignment of solvent towards solute and is related to the effect of the ions on the structure of water [18].

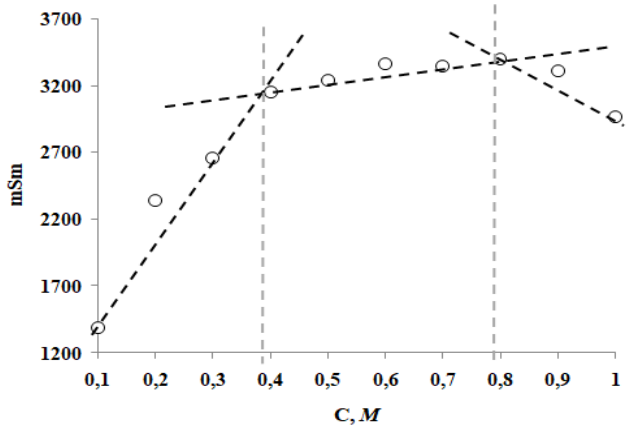


Figure 3. The effect of the concentration on the limiting molar conductance mSm of sodium salicylate solutions in DMSO at 25.0°C.

As can be seen in Figure 3 the electric conductivities of the solutions of sodium salicylate in DMSO at 25.0°C temperature are not in linear dependence. In our case after 0.4 M concentration, dissociation of solute decreases. At concentrations higher than 0.8 M the electrical conductivity is significantly decreases, because of the number of particles decreases that can occur only if solute particles form associates. This behavior is significantly different from an aqueous solution in which slope of the curve changes beyond 0.9 M concentration of SS, as previously reported by Das [19].

Herein the investigation results of sodium salicylate (SS) behavior in DMSO solution with densitometry, viscosimetric and conductometric analysis at decimolar concentrations range were reported. Obtained results showed the significant differences from earlier reported literature data for SS aqueous solutions at the same concentration range. It was shown that ability of solvent to form hydrogen bonds plays a pivotal role in behavior of solute. It has been observed that there exist strong solute - solvent interactions in the systems, which increases with increase solute concentration. Positive values of „B" suggesting strongly solvated solute indicating tendency to form associates. The Jones-Dole and Masson's equations are found to be useful to SS-DMSO system. With increasing of SS concentration in the solution, the cations and anions approaching one another displace the more polarizable DMSO molecules, causing a lower effect of both the ions on the solvent. Refractometry data were used to calculate molar refractivity index (R_D), using the Lorentz-Lorentz equation. Such study makes a better understanding of the interactions occurring between solute molecules with aprotic solvent.

References:

1. Amann R, Peskar BA. Anti-inflammatory effects of aspirin and sodium salicylate. *Eur J Pharmacol*. 2002;447(1):1-9.

2.Palmer BF, Clegg DJ. Salicylate Toxicity. *N Engl J Med*. 2020;382(26):2544-2555.

3. Beynon CB, James KC. The autoxidation of sodium salicylate in aqueous solution. *J Pharm Pharmacol*. 1967;19(10):660-666.

4. Ye Z, Han L, Chen H, Shi L, Luo P. Effect of sodium salicylate on the properties of gemini surfactant solutions. *J Surfactants Deterg*. 2010;13(3):287-292.

5. Mobin M, Aslam R, Aslam J. Non toxic biodegradable cationic gemini surfactants as novel corrosion inhibitor for mild steel in hydrochloric acid medium and synergistic effect of sodium salicylate: Experimental and theoretical approach. *Mater Chem Phys*. 2017;191:151-167.

6. Cabello MC, Souza GA, Bello L V., Baader WJ. Mechanistic Studies on the Salicylate-Catalyzed Peroxyoxalate Chemiluminescence in Aqueous Medium. *Photochem Photobiol*. 2020;96(1):28-36.

7. Wang Y, Yang Y, Song L, Ma Y, Luo M, Dai X. Effects of sodium salicylate on the determination of Lead-210/Bismuth-210 by Cerenkov counting. *Appl Radiat Isot*. 2018;139(May):175-180.

8. Mehra R & Israni R, Indian J Chem Tech, 9 (2001) 341

9. Arun B. Nikumbh, Ravindra C. Bhujbal, "Apparent molar volumes and viscosity b-coefficients of sodium salicylate in different solvent systems at body temperature" Vol 4 (1) (2014) 343-352

10. A. Chandra and B. Bagchi, J. Phys. Chem. B, 104, 9067 (2000)

11. A. Chandra and B. Bagchi, J. Chem. Phys., 113, 3226 (2000)

12. M. T. Zafarani-Moattar and F. Izadi, J. Chem. Thermodyn., 43, 552 (2011)

13. C. Neuberg, Biochem. Z. 76 (1916) 107

14. D. Balasubramanian, E. FribergStig, in: E. Matijevic (Ed.), Surface and Colloid Science, vol. 15, Plenum Press, New York, 1993.

13. G. Jones, M. Dole, The viscosity of aqueous solutions of strong electrolytes with special reference to barium chloride J. Am. Chem. Soc. 51(1929) 2950-2964.

14. H. Falkenhagen, M Dole. (1929) Viscosity of electrolyte solutions and its significance to the Debye theory. Journal of Physics. 30, 611- 616

15. Muhammad Javed Iqbal, Mansoora Ahmed Chaudhry. (2009) Thermodynamic study of three pharmacologically significant drugs: Density, viscosity, and refractive index measurements at different temperatures. J. Chem. Thermodynamics. 41, 221–226

16. Ali A, Hyder S, Sabir S, Chand D, Nain AK. Volumetric, viscometric, and refractive index behaviour of α-amino acids and their groups' contribution in aqueous d-glucose solution at different temperatures. *J Chem Thermodyn*. 2006;38(2):136-143.

17 . H. Falkenhagen, M Dole. (1929) Viscosity of electrolyte solutions and its significance to the Debye theory. Journal of Physics. 30, 611- 616

18. R. A. Robinson, R. H. Stokes, Electrolytic solutions, Butterworth scientific publications, London,1959

19. S. K. Das, S. Das , B. N. Gangulya, A. Maitrab Self association of sodium salicylate system, India. 293 (2003) 211–216.

UDC 547.022

INVESTIGATION OF ZINC (II) ACETYLSALICYLATE $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ BY SEMI-EMPIRICAL COMPUTATIONAL APPROACH

Napylov M.V. Akatyev N.V.*
M.Utemisov West Kazakhstan University

Transition metal acetylsalicylates (aspirinates) reminds in wide scientific interest with their biological behavior. Zinc compounds are privileged among them in accordance with their low toxicity. Zinc is the second most abundant microelement in the human body[1]. It is a crucial cofactor of more than 200 zinc-dependent metalloenzymes[2] and highly required for growth, metabolism and wound healing[3,4]. Typical zinc salicylate (*o*-hydroxobenzoate) is known as an active component of antifouling coatings[5]. Synthesis of acetylsalicylic acid metal complexes with Mn(II), Cu(II) and Zn(II) was performed by Vijayarohin. The antimicrobial investigation of this complexes showed positive effect due to chelation that can be used in pharma and cosmetic field[7].

Zinc acetylsalicylate (aspirinate, $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$) is also reminds interesting for its physiological activity. Korkmaz-Icöz *et al.* demonstrated that zinc acetylsalicylate protects the heart after the onset of acute myocardial ischemia. It was suggested that the use of $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ may be a new treatment option for coronary artery disease[8] and might be an

ideal therapeutic strategy for diabetic patients at risk for ischemic heart disease[9]. Zhang *et.al.* compared the serum-binding characteristics of aspirin–zinc complex and free aspirin using a multi-spectroscopic method and molecular probe technique. The study indicated that aspirin–zinc complex formed new complexes with human serum albumin in the ground state and might reduce the side effects of aspirin[10]. Christudoss *et al.* assessed the protective effect of aspirin, vitamin C or zinc in a dimethyl hydrazine colon carcinoma model in rats. Rats showed 100% reduction in tumor incidence with no significant change in colonic tissue zinc. Obtained results suggested that the inhibitory effects are associated with maintaining the colonic tissue zinc levels and zinc enzymes at near normal[11]. Sahu *et al.* investigated the role of zinc-aspirin metal coordination complex in diabetic cataract induced *in vitro* in goat eye lens. The synthesized complex had shown to reduce the *in vitro* diabetic cataract induced by the fructose[12]. Spectral properties and thermal behavior of zinc as pirinate with respect to phase transitions and pyrolysis in air and inert atmosphere with decomposition products total identification has been investigated by Lambi *et al*[13].

In modern theoretical scientific research, computational methods allow the prediction of the variety of practically important properties of substances. Semi-empirical techniques are much faster and cheaper than DFT protocols and therefore have greater potential to provide acceptable results. Semi-empirical calculations of transition metal complexes are extremely productive in the field of theoretical chemistry. In current work, structure and properties of the zinc (II) acetylsalicylate (aspirinate) dihydrate was investigated by PM3 semi-empirical calculations.

All calculations were performed on desktop PC with Windows 10, an Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU (2.60 GHz and 4Gb RAM) using GAMESS software[16]. Avogadro[17] and Jmol14[18] were used to prepare the input file and visualize the results respectively. Initially full optimization of the geometry was carried out using the Molecular Mechanics (MM+) force field. The results from MM+ were chosen for re-optimizing with PM3. The PM3 method is the most applicable semi-empirical method for calculating of Zn^{+2} containing compounds. AM1 give 30% larger errors[20]. All computations was performed for the gas phase.

The following global reactivity indices were considered: the energy of the highest occupied molecular orbital (E_{HOMO}), the energy of the lowest unoccupied molecular orbital (E_{LUMO}), energy gap (ΔE_{gap}), the ionization potential (IP), the electron affinity (EA), electronegativity (χ), global hardness(η), global softness(σ), electrophilic (ω) and nucleophilic (ε) indexes. They were calculated by the following formulas (1-8):

$$\Delta E_{gap} = E_{LUMO} - E_{HOMO} \quad (1)$$

$$IP = - E_{HOMO} \quad (2)$$

$$EA = - E_{LUMO} \quad (3)$$

$$\chi = \frac{I + A}{2} \quad (4)$$

$$\eta = \frac{I - A}{2} \quad (5)$$

$$\sigma = \frac{I}{\eta} \quad (6)$$

$$\omega = \frac{\chi^2}{2\eta} \quad (7)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{\omega} \qquad 8)$$

The molecular structure of the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ were obtained by Spasojevic-de Bire *et al.* from a high-resolution XRD experiment. It was found that the zinc is tetrahedrally coordinated with two aspirinate-ions as monodentate-ligands by their carboxylate groups and two water molecules[21]. In accordance to this data the structure of $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ was construct and optimized by PM3 level of theory. The optimized structure of $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ is depicted in Fig.1.

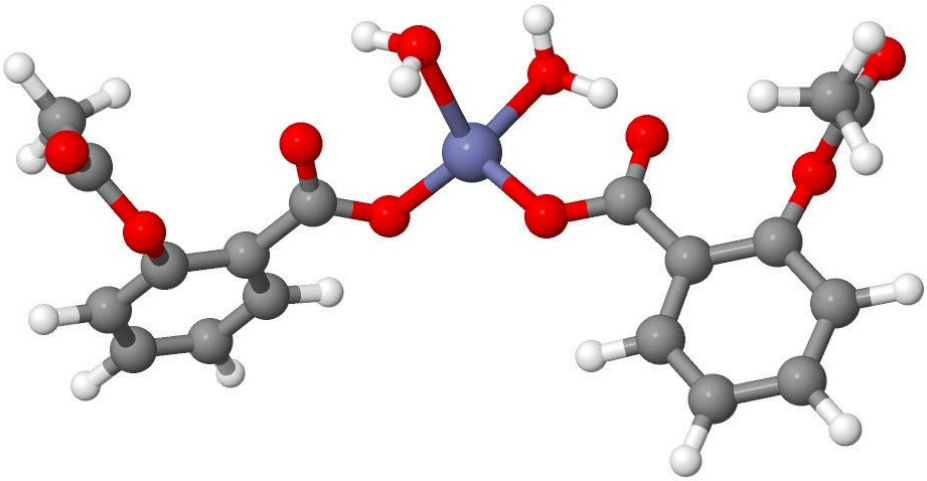
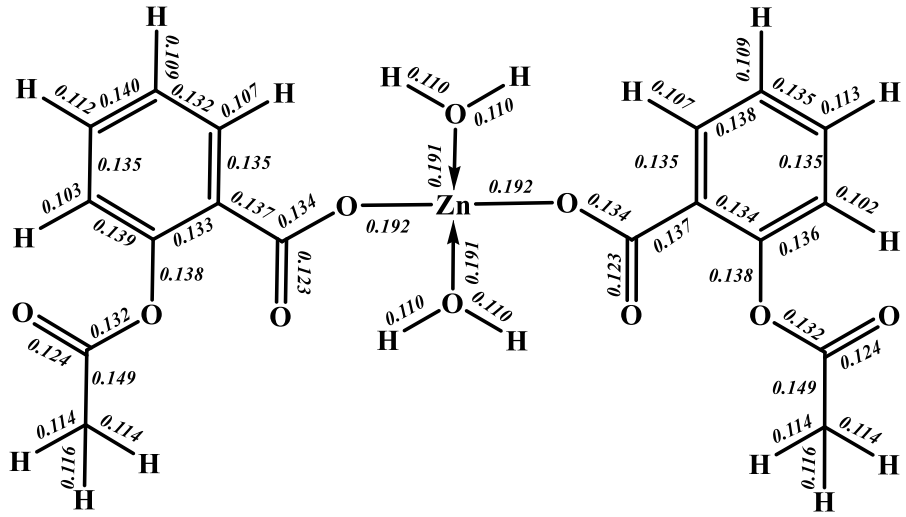


Figure 1. - PM3 optimized structure of the $Zn(asp)_2 \cdot 2H_2O$ molecule.

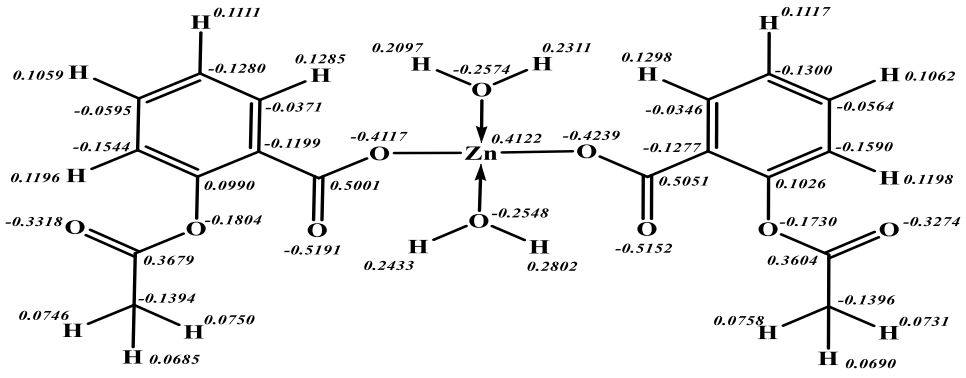
The PM3 calculated values of bond lengths are shown in Scheme 1.



Scheme 1. Bond lengths (nm) in the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ molecule calculated with PM3 method.

As can be seen the calculated values of bond lengths are in great agreement with typical interatomic distances available in reference data. Values of Zn-O-bonds are insignificantly differ and equals 0.191 nm for Zn-O (H_2O) and 0.192 nm for Zn-O (Asp). The lengths of C=C and C-H-bonds in benzene ring are usual for aromatic compounds. Their calculated values also agree well with the reference data. All values are in acceptable deviations. For the C-C bond linking the carboxyl group to the benzene ring in the salicylate moiety, the calculated bond length values are 0.137 nm.

Electron density plays a crucial role in chemical reactivity of chemical compounds. The local reactivity of the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ was studied using Mulliken charge population analysis. Charge population is an indication of the nucleophilic and electrophilic centers of molecules. In accordance with theory of hard and soft acids and base (HSAB) highly charged molecules regions are chemically softer than the low-charged regions. The results of Mulliken atomic charges calculation are shown in Scheme 2.

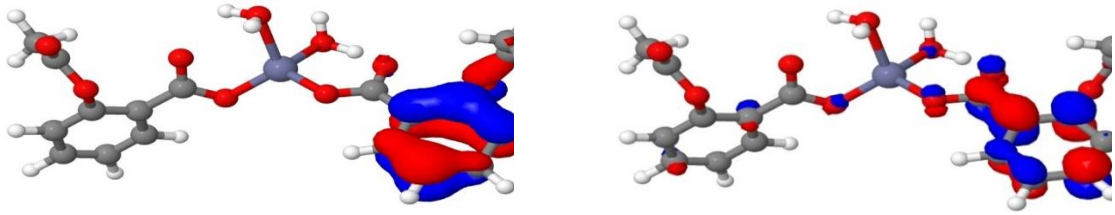


Scheme 2. Mulliken charge population of the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ molecule calculated with PM3 method.

Atom with the highest positive charge is a place for nucleophilic attack in the molecule. In turns, the location of the electrophilic attack is where the most negative charge is present in the molecule. Analysis of the Mulliken charge population shows that the maximum positive

charge is on the zinc atom and equals +0.4122. The most negative charges (-0.5152) are on oxygen atoms of carboxyl groups linking Zn-atom with benzene ring of aspirinate ligand. Oxygen atoms in acetyl-group also high negatively charged. Oxygen atoms of acetyl-group joint to benzene ring are more positive (-0.1730) than oxygen atoms in C=O-bond (-0.3274). Carbon atoms in C=O-bond in carboxyl group linking Zn-atom with benzene ring are more positive (+0.5051) than carbon-atoms in C=O-group in acetyl moiety (+0.3604). Therefore, the oxygen atoms of the carboxyl groups are most susceptible to electrophilic attack. The presence of water results in a slight shift in electron density towards the oxygen atoms of the carboxyl groups, which becoming more negative (-0.4239).

The positions of the HOMO – LUMO – orbitals are directly related to the properties of the substance. The energy gap value (ΔE_{gap}) is used as descriptor of the molecule stability. The most stable molecule has low ΔE_{gap}. The frontier molecular orbitals for $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ are illustrated in Fig.2. Red color indicates the negative charge, and the blue color indicates the positive charge.



HOMO **LUMO**

Figure 2. - The density distribution of the frontier molecular orbitals of $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ calculated with PM3 method.

In accordance with HOMO-LUMO energy values reactivity descriptors of $Zn(HSal)_2 \cdot 2H_2O$ molecule were calculated using equations 1-8 given above. Computed results are presented in Table 1. All values were predicted for standard thermodynamic conditions

Table 1. - Global reactivity descriptors of $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ molecule calculated with PM3 method.

Descriptor	Value
Heat of formation (ΔH_f), kJ/mol	-1384.043
E_{HOMO}, eV	-8.8300
E_{LUMO}, eV	-0.4157
E_{gap}, eV	8.4143
Ionization energy (IP), eV	8.8300
Electron affinity (EA), eV	0.4157
Electronegativity (χ), eV	4.6229
Chemical hardness (η), eV	4.2071
Chemical softness (σ), eV	0.2377
Electrophilicity index (ω), eV	2.5398
Nucleophilicity index (ε), eV	0.3937

The HOMOs of the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ are mainly localized on the benzene ring and partially in acetyl-group at ortho-position. On the other hand, the LUMOs are mainly localized on the benzene ring and slightly shifted to the site of oxygen atoms of the carboxylic moieties. Negative values of both E_{HOMO} and E_{LUMO} indicate the presence of extra electron

pairs in both molecular orbitals. It means that in chemical transformations, $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ should act as an electron donor. Low negative value of LUMO indicates that $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ is a weak electrophile. Large energy gap values imply high electronic stability and then low reactivity. Zinc acetylsalicylate has a ΔE_{gap} value of 8.414 eV. Therefore, $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ is a highly stable molecule. This is also confirmed by the low value of the heat of formation (-1384.043 kJ/mol) which shows the amount of energy required to destroy the molecule.

Electronegativity indicates the ability of the molecule to accept electrons. Calculated value of global hardness (η) is equal to 4.2071 eV, which means that zinc aspirinate is hard reagent. The global softness (σ) is the inverse of the global hardness[22]. It is important property to measure the molecular stability and reactivity. Calculated value of softness for zinc aspirinate is 0.2377 eV. Both are associated with hard and soft acid and base (HSAB) principle and characterize molecule as a whole. Global electrophilicity index (ω) introduced by Parr[23,24], is a measure of the stabilization in energy after a molecule accepts an additional amount of electron. As can be seen in Table 1 zinc aspirinate has the value of electrophilicity index of 2.5398 eV.

The main goal of the current study was to investigate of the $Zn(Asp)_2 \cdot 2H_2O$ by a semi-empirical PM3 computational approach. The study has shown that zinc (II) acetylsalicylate is a highly stable molecule in accordance with heat of formation and energy gap values. It was also shown that zinc atom with the highest positive charge is the most likely site of nucleophilic attack and in turns, the most negatively charged oxygen atoms of carboxyl groups are the centers for electrophilic attack.

References:

1. Scrimshaw, N. S. & Young, V. R. The requirements of human nutrition. *Sci. Am.* **235**, 50–64 (1976).
2. Ünaleroğlu, C., Zümreoğlu-Karan, B. & Mert, Y. Zinc ascorbate: a combined experimental and computational study for structure elucidation. *J. Mol. Struct.* **605**, 227–233 (2002).
3. Lansdown, A. B. G., Mirastschijski, U., Stubbs, N., Scanlon, E. & Agren, M. S. Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair Regen.* **15**, 2–16 (2007).
4. Lin, P.-H. *et al.* Zinc in Wound Healing Modulation. *Nutrients* **10(1)**, (2018).
5. Bellotti, N. & Romagnoli, R. Assessment of Zinc Salicylate as Antifouling Product for Marine Coatings. *Ind. Eng. Chem. Res.* **53**, 14559–14564 (2014).
6. Zhang, Z. J., Xie, D. H., Cui, P. & Chen, X. Y. Conversion of a zinc salicylate complex into porous carbons through a template carbonization process. *RSC Adv.* **4**, 6664–6671 (2014).
7. Vijayarohini, P., Swamidoss, C. M. A., Kavitha, G., Krishnaveni, R. & Alwar, S. B. S. Synthesis and characterisation of transition metal complexes with acetyl salicylic acid and its antimicrobial behaviour. *J. Crit. rewiewss* **7**, 1479–1494 (2020).
8. Korkmaz-Icöz, S. *et al.* Administration of zinc complex of acetylsalicylic acid after the onset of myocardial injury protects the heart by upregulation of antioxidant enzymes. *J. Physiol. Sci.* **66**, 113–125 (2015).
9. Icöz, S. K. *et al.* Oral treatment with a zinc complex of acetylsalicylic acid prevents diabetic cardiomyopathy in a rat model of type - 2 diabetes : activation of the Akt pathway. *Cardiovasc. Diabetol.* **6**, 1–16 (2016).
10. Zhang, H., Zhang, Q., Wang, H. & Li, L. Comparison and analysis on the serum - binding characteristics of aspirin – zinc complex and aspirin. *Luminescence* **32**, 1017–1024 (2017).
11. Christudoss, P., Selvakumar, R., Pulimood, A. B., Fleming, J. J. & Mathew, G. Protective Role of Aspirin , Vitamin C , and Zinc and their Effects on Zinc Status in the DMH-Induced Colon Carcinoma Model. *Asian Pacific J. Cancer Prev.* **14**, 4627–4634 (2013).
12. Sahu, D. C., Gautam, G. K., Panda, D. P. & Rasool, M. A. Role of zinc-aspirin metal coordination complex in diabetic cataract induced in vitro in goat eye lens. *Int. J. Pharm. Chem. Anal.* **5**, 141–143 (2018).
13. Lambi, J. N., Nsehyuka, A. T., Egbewatt, N., Cafferata, L. F. R. & Arvia, A. J. Synthesis , spectral properties and thermal behaviour of zinc (II) acetylsalicylate. *Thermochim. Acta* **398**, 145–151 (2003).
14. Mohr, M. *et al.* The use of methods involving semi-empirical molecular orbital theory to study the structure and reactivity of transition metal complexes. *Faraday Discuss.* **124**, 413–428 (2003).
15. Cundari, T. R. & Deng, J. PM3 (tm) Analysis of Transition-Metal Complexes. *J. Chem. Inf. Comput. Sci.* **39**, 376–381 (1999).
16. Schmidt, M. W. *et al.* General atomic and molecular electronic structure system. *J. Comput. Chem.*

14, 1347–1363 (1993).
17. Hanwell, M. *et al.* Avogadro: an advanced semantic chemical editor, visualization, and analysis platform. *J. Cheminform.* **4**, 476–483 (2012).
18. Jmol: an open-source Java viewer for chemical structures in 3D. Available at: http://www.jmol.org.
19. Stewart, J. J. P. Optimization of Parameters for Semiempirical Methods. *J. Comput.* **10**, 209–220 (1989).
20. Bräuer, M. *et al.* Evaluation of the accuracy of PM3, AM1 and MNDO/d as applied to zinc compounds. *J. Mol. Struct.* **505**, 289–301 (2000).
21. Bire, A. S., Bouhmaida, N., Kremenovic, A., Morgant, G. & Ghermani, N. E. Experimental Electron Density and Electrostatic Potential Analysis of Zinc(aspirinate)2 (H2O)2 Complex: A 3d10 Metal Bonding to a Drug Ligand. *J. Phys. Chem. A* **106**, 12170–12177 (2002).
22. Pearson, R. G. Absolute Electronegativity and Hardness: Application to Inorganic Chemistry. *Inorg. Chem.* **27**, 734–740 (1988).
23. Parr, R. G. & Pearson, R. G. Absolute Hardness : Companion Parameter to Absolute Electronegativity. *J. Am. Chem. Soc.* **105**, 7512–7516 (1983).
24. Parr, R. G., Szentpaly, L. V. & Liu, S. Electrophilicity Index. *J. Am. Chem. Soc.* **121**, 1922–1924 (1999).

UDC 372.854

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF TEACHING CHEMISTRY IN THE CONTEXT OF THE UPDATED CONTENT OF EDUCATION

Ospanova A.A., Aubakirova G.B., Ismagambetova L.Sh.
M.Kozybayev North Kazakhstan University

Innovations define new methods, forms, tools, technologies used in pedagogical practice, focused on a student personality, on the development of his/her abilities. They enable students to acquire solid and conscious knowledge, while developing independence in educational activities and increasing the amount of time spent reciting training material in class [1].

Chemistry teacher faces the problem of how to develop students' creative abilities and to form creative competencies throughout the educational process. The search for a solution to this problem led to the need to put forward a hypothesis which became the leading idea of the experience «Innovative technologies of Chemistry teaching».

With regard to personal formation of the subjects of education, development of students' abilities, their knowledge, abilities and skills, ways of activity, competences, Chemistry teacher combines innovative technologies of the modern educational process. Among them: problem-based educational technology, game-based student educational technology, information and communication technology, integrative educational technology [2].

Research aim is to use innovative technologies in the process of Chemistry teaching at school, defining its theoretical foundations and testing its methodological effectiveness.

Research objectives:

- reveal the essence and importance of innovative technologies;
- make a plan of Chemistry classes on technology, defining the possibilities of using innovative technologies in the educational process;
- applicate of CLIL technology at lessons.

Research novelty: development of a methodological manual on innovative technologies used in Chemistry classes.

Forms used in integrated teaching of English and chemistry:

1. Cross-examination of words and sentences.

2. Joint work on a new text.
3. Mutual dictations.
4. Performing exercises to develop monological and dialogic communication.

To organize the process of subject-language teaching of Chemistry teacher can use different methods, methodological techniques, forms of organisation of educational activities, the choice of which depends on the aims and objectives of the lesson, the content of the studied thematic material and the level of subject and language preparation of students in the modern lesson.

The CLIL technology is currently used in integrated Chemistry teaching in English. When applying CLIL, teacher has to take into account the 4C (Content, Communication, Cognition, Culture). All of this takes place in the renewed content of education. As in language subjects, the use of English involves developing not only the subject matter but also skills such as writing, reading, listening, speaking [3].

In our research paper we use INSERT, cluster and Bloom's chamomile techniques. For example, we chose the topic «Physical and chemical properties of carbon». The learning objectives for this topic are:

8.4.3.5 - investigate the physical and chemical properties of carbon;

8.4.3.6 - describe the conditions of formation of carbon dioxide and carbon monoxide during combustion of carbon and explain the physiological effects of odorous gas on living organisms.

As we can see, this lesson is given in the syllabus for year 8 students. At the beginning of the lesson students should be divided into four groups (diamond, graphite, carbine, fullerene).

The following link https://www.youtube.com/watch?v=w_3fvq4EYpE will include a video for students. Students write down new words from the video in their workbook (Table 1).

Table 1. Students' terminology on the topic.

Allotropic modifications of carbon	Аллотропные модификации углерода	Dimensional structure	Размерная структура
Earth's crust	Земная кора	Covalent bond	Ковалентная связь
Crystaline	Кристаллический	Hexagonal rings	Шестиугольные кольцо
Amorphous	Аморфный	Conductor	Проводник
Coke	Кокс	Greasy	Засаленный
Coal	Уголь	Opaque	Непрозрачный
Charcoal	Древесный уголь	Double bonds	Двойная связь
Diamond	Алмаз	Physical properties	Физические свойства
Graphite	Графит	Hard	Твердый
Fullerene	Фуллерен	Variety	Разнообразие
Carbon	Углерод	Chemical properties	Химические свойства

Students should briefly explain what they have understood in the video. For the first task, teacher prepares tasks for students related to the physical and chemical properties of carbon. They analyze the allotropic transformations of carbon as physical properties. Students are given brief English-language information with a translation according to the group name (diamond, graphite, carbin, fullerene) (Table 2).

Table 2 – Information about allotropic transformations of carbon.

Group 1	A diamond is crystalline modification of pure carbon. The word «diamond» is from Greek, it means «hardest steel» or «hardest substance». Everyone knows diamonds are hard and beautiful, it is a brilliant precious stone, but did you know a diamond could be the oldest material you might own? While the rock in which diamonds are found may be 50 to 1,600 million years old, the diamonds themselves are approximately 3.3 billion years old. Diamonds also may be formed under the high pressures and temperatures at the site of meteorite impacts. Diamond is made up of repeating units of carbon atoms joined to four other carbon atoms. The structural unit of diamond consists of 8 atoms, fundamentally arranged in a cube. This network is very stable, that is why diamonds are so very hard and have a high melting point. They are used in industry, they are the best and the most expensive jewelry.
Group 2	Graphite is the second allotropian modification of a carbon. It is soft, black substance. Since early times people used pieces of soft mineral, graphite, as a writing instrument. Graphite has a stratified, scaly structure. During the friction graphite looses its layers and leaves them on objects. The origin of the word «graphite» comes from Greek «grafo» which means «write». Later people began to make sticks out of graphite. To protect hands from graphite they started to cover graphite sticks with different materials. The evolution of graphite writing instrument has brought to the creation of a pencil which we still use. Graphite is used as a crucible for melting metals, in pencils, for rust protection, for lubrication, and as a moderator for slowing neutrons for atomic fission.
Group 3	Fullerenes are isolated molecules of allotropic modification of carbon. Fullerenes in the solid state are called fullerites. Fullerenes are stable polyatomic carbon clusters with an even number of atoms from several tens and higher. The shape of fullerenes is a hollow spheroid whose faces form pentagons and hexagons. Fullerenes are the most powerful antioxidants known today. On average, they exceed the effect of all antioxidants known to them by 100-1000 times. The chemical stability and voidness of fullerenes are associated with the possibilities of their application in chemistry, medicine and microbiology. Fullerenes are used in pharmacology to create new drugs, and are also used as new semiconductor and nanoconstructive materials.
Group 4	Carbyne is an allotropic form of carbon based on the sp hybridization of carbon atoms. Consists of carbon fragments with a triple –C≡C–C≡C–, or double cumulated =C=C=C=C= bond. May be linear or form cyclic structures. Carbine is a black fine-grained powder (density 1.9÷2 g/cm^3) with semiconductor properties. Obtained under artificial conditions from long chains of carbon atoms stacked parallel to each other. Carbyne is a linear polymer of carbon. In a carbine molecule, carbon atoms are connected in chains alternately either by triple and single bonds, or permanently by double bonds (polycumulene structure).

These texts are accompanied with a Kazakh translation. Each group read their texts, tell the other groups and exchanges information with each other. The student should write down

the words he or she does not understand. Then they should try to analyze the text in English with the help of an interpreter using this method (Table 3).

Table 3 –Analysis of the text using the INSERT method.

V	+	–	?
I knew it	*This is completely new to me*	*It contradicts what i knew*	*I want to know more about it*

One of the following techniques is the Bloom's chamomile method, which formulates six questions that develop students' critical thinking skills (Figure 1).

Figure 1 –Bloom's chamomile.

Students will answer the following questions using the suggested method:

1. Simple questions. In what state does carbon occur in nature? What is formed when carbon interacts with oxygen? What compound is formed when carbon interacts with a lack of oxygen?

2. Clarifying questions. What is the name of the oxygen compound of carbon with the formula CO? What is the name of the oxygen compound of carbon with the formula CO_2? Is carbon monoxide an oxidizing agent or a reducing agent in reactions?

3. Explanatory question. What are the conditions for the formation of carbon dioxide and carbon monoxide during the combustion of carbon?

4. Creative question. What is carbothermia used for?

5. Assessment questions. What is the difference between the neutral state of a carbon atom and the excited state? What are the possible degrees of oxidation?

6. Practice question.

Write the chemical reactions:

1) interaction with fluorine

2) interaction with oxygen

3) Interaction with nonmetals

4) Interaction with metals

5) Interaction with water

After this task, students explain the physiological effects of carbon monoxide on living organisms, using the «Cluster Method».

As a reflection we take the «The ladder success» method (Figure 2). Here students answer orally in English (with the help of an interpreter), completing the sentences *know, understand* and *can*.

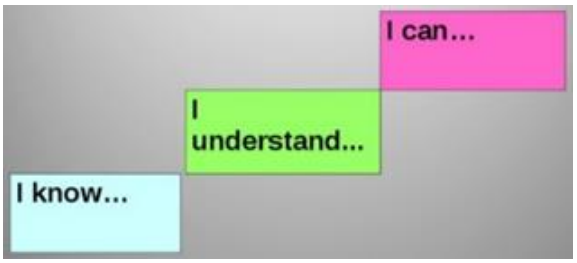


Figure 2. «The ladder success» method.

Results processing: Thus, we note that innovative technologies are of great importance in Chemistry teaching.

Today, with the updated content of education, most teachers in schools use these technologies. Therefore, we took a survey of our colleagues (Figure 3).

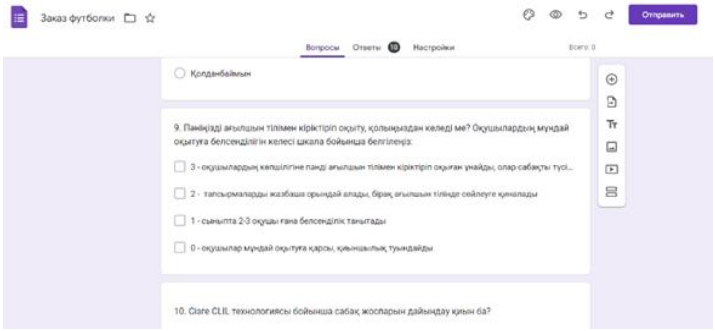


Figure 3. Google form survey.

We have listed the questions below:

1. Do you have an interest in pedagogical innovation?
2. Does the school you work have enough conditions for developing innovative activities?
3. Do you encourage students to use information technology in training activities?
4. Do you advise your colleagues or students on the use of information technology?
5. Do you often use methods aimed at critical thinking in class?
6. Do you find it difficult to prepare a lesson plan using CLIL technology?

The results are shown in the diagram below (Diagram 1). The most frequent answer was «Yes».

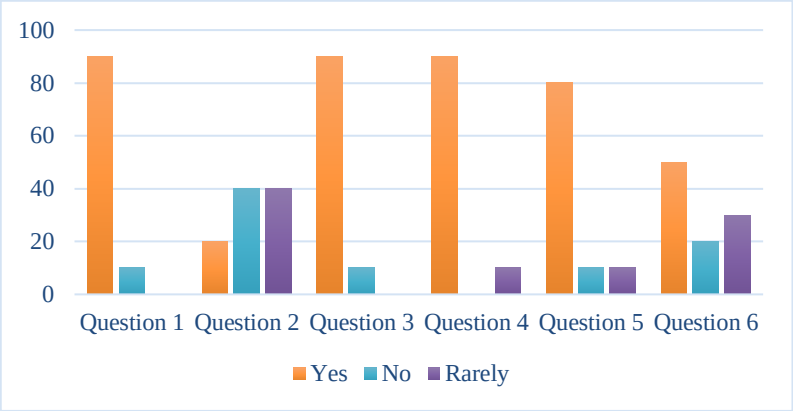


Diagram 1. The use of innovative technologies in Chemistry teaching.

Furthermore, the survey was not limited to these questions. Some questions were open-ended. Among them:

- What innovative technologies are you willing to share?

Answers: INSERT, essay, TASK analysis, interactive whiteboard, cluster, mobile phone, computer, various programmes, various websites, Quizzes.

- What types of work would you be interested in?

Answers: use of CLIL technologies in group, paired work, online labs, effective methods and techniques used in Chemistry and Biology, e-lab, types of work using innovative technologies, formation of an optimum form of student learning, and through Kahoot.

- Do you use CLIL technologies in your lessons?

Answer: *I do not use 30%, I sometimes use 70%.*

- Do you manage to integrate your discipline? Mark the students' activity on the following scale:

Answers: can do assignments in writing but find it difficult to speak English (50%), most students enjoy learning the subject integrated with English, they understand the lesson (0%), only 2-3 students in class are active (20%), students are against such learning, difficulties arise (30%). As we have noticed, learning English still causes difficulties. Students are not motivated.

Conclusion. Different methods of innovative technology have been considered. Studying Chemistry in combination with English encourages discovery, making various observations, conducting experiments, expanding the vocabulary of students. Simple actions direct students towards independent search, development of cognitive and creative abilities. The most important thing is that students should have developed speech skills in mastering English.

References:

1. Orazova S.S., Stebletsova I.S. Collection of materials of the methodological workshop «Actual problems of updating the content of education: from theory to practice». – Ust-Kamenogorsk: "Berel" publishing house of S. Amanzholov State University, 2020. – P. 130.

2. Innovations in chemistry teaching. Collection of Scientific and Scientific-Methodical Works of the V International Scientific-Practical Conference. Kazan: Kazan University, 2014. – P. 52.

3. Tileuzhan A.T. Pedagogical world of Kazakhstan. Republican scientific and methodical journal. Nur-Sultan: RIMC «Prosveshchenie», 2020. – P. 41.

УДК 372.854

THE IMPORTANCE OF CREATING A COMPLETE EMC AND ITS SUPPLEMENTS TO ENSURE QUALITY EDUCATION

Rud M., Ostafeychuk N.V., Chernyavskaya I.Yu., Begenova B.E., Ismagambetova *L.Sh.*
M. Kozybayev NKU

As a rule, educational and methodological complex on the subject in addition to the textbook, includes a workbook, a notebook for laboratory and practical work and a collection of tasks "in theory" (it is also called a "task book", this manual is often called that). Such manuals, as a rule, published under the name of "didactic materials". And mostly, especially with regard to Chemistry, only for grades 8-9. There are several main problems with high

educational institute, which most likely delay the development of a more or less high-quality manual containing tasks (of various levels and purposes). Some of them are:

There are two main profiles in grades 10-11: natural-mathematical (NMD) and social-humanitarian (SHD). High school offers a choice in specialization, and the Chemistry + Biology bundle is quite popular. Moreover, in some schools there are CB-classes, or so-called medical classes, where of course there is also an in-depth study of chemistry. But in addition to this, there is also a "basic level" of studying chemistry in high school. Elementary, for example, in humanities classes. That is, two lines of multi-level and corresponding tasks are needed for both directions.

The activity of group of natural-mathematical profile. It's no secret that, after all, most schools are schools of natural-mathematical direction (more in—depth study of chemistry, physics, biology, geography, mathematics, computer science). In-depth study of chemistry also implies pre-professional training, solving complicated tasks and tasks of the Olympiad level. Such a variety and content have not been often found lately, especially corresponding to the program.

At the same time, it is necessary to remember that a task book is not just a collection of tasks. It may contain various headings and sections that will somehow fulfill their main task – consolidation of knowledge, improvement and verification of their assimilation.

Of course, a huge advantage is that you can find a considerable number of author's developments and didactic manuals on the Internet. But different textbooks are focused on the program given to them, and the specifics of the presentation may vary significantly. Therefore, it is worth competently combine and compile everything taking into account the current program. It is worth give one example about the ways of depicting the formulas of organic substances: most authors have practically switched to the so-called skeletal formulas, but there is also a classic option: expanded structural ones. And the differences begin already here. Our new textbooks show, if possible, for example, reaction equations using skeletal formulas, which naturally pleases. This is justified, because this is modern chemical science and these "zigzag" formulas, proposed by Kekule, are quite effective both in terms of depicting the formulas of organic molecules and in terms of time. Students move to them quite quickly, and agree with the convenience of using their (statistics and teachers' experience). Extended structural formulas are advantageous to use, for example, when explaining reaction mechanisms, etc. It is also the main way to write formulas of organic substances in the 9th grade. There is no need to enter skeletal formulas there. It is also important that various scientific publications and educational materials of the new generation meet new standards of symbolism and rules for the representation of formulas of organic molecules, and schoolchildren should be ready for them.

In the previous paragraph, it is illustrated by a concrete example that, after all, each program should have its own EMC corresponding to it, or a general purpose one that would correspond to modern concepts and provisions of science and education. The program is characterized by dynamics, especially with regard to natural sciences. Therefore, it is more useful to create a manual of general content that corresponded to the program, but at the same time would be flexible, i.e. the possibilities of its application were not limited to changing the hours on the subject or rearranging topics within the section.

According to the strict definition, a task book is an educational literature consisting of task conditions systematized by sections of the program, contributing to the assimilation of theoretical material, the formation of practical skills and abilities, as well as the development of students. This definition is the most accurate.

In almost any academic subject (discipline), training is based on the principle of theory+practice. This scheme works both with conservative methods and with the application (and dominance) of active teaching methods. Consolidation of knowledge is an important

stage of the lesson. The textbook offers review questions at the end of the paragraph, which, of course, are not able to provide high-quality consolidation. They can be answered verbally the lesson for in preparation during homework, and in this case they make sense. It immediately becomes clear that the development of skills is out of the question. And the lesson can be created in different ways.

For example, the topic is structural isomerism. Then students have mastered the first block of material on the isomerism of the carbon skeleton, it is necessary to practice writing isomer formulas. This is very important, because as a rule, the inability to depict the structural formulas of isomers of this type leads to problems in the study of other types of isomerism. Next, the teacher diagnoses that the material has been mastered, and proceeds to the next subspecies of structural isomerism. And they master it according to the same scheme.

And how to provide all these stages of the lesson with tasks? In this case the task book will helpful, with a large number of task options, so that the teacher: firstly, there was a place to turn around in the lesson, and secondly, there would be enough various tasks for students to solve at home. This also solves the problem with the handout, which does not need to be prepared every lesson and then collected, lost and searched for again. A task book that would be in the hands of students, or in the office, i.e. it would be distributed to students for the lesson, it would be quite useful, and the most important addition to the EMC on the subject, and had a positive impact on the productivity of work in the lesson.

Thus, creating a competent and appropriate task book for the current program is an important task that has at least two solutions:

1) Creating individually a database of tasks by the teacher;
2) Using a component of other EMC, rebuilding it to fit the desired program.
3) Creating a manual with general-purpose material.

Why is the emphasis on the "general" nature of the task book? The fact is that when choosing the components of the EMC, teacher usually gets acquainted with the content, observes one or another direction of the author, some specifics, accents that, in his opinion, should not be highlighted. With a general approach and a variety of material, this option is removed.

The same problem, and even more difficult when learning it in English. There are no similar materials in English, especially adapted to the specifics of the corresponding program from the word at all. All available literature is foreign, the program of which is fundamentally different from ours, i.e. the question of the necessary manuals is even more acute. But the ways to solve this problem are the same (described earlier).

It is worth noting some important points of using the collection of tasks and exercises in the classroom. As we have already said, a task book is not just an unsolvable list of tasks. With a competent approach, its will be able to become a good assistant in the study of chemistry, because its performs the following tasks:

1) Assistance in consolidating knowledge on the topic, as well as in the first steps in the study of fundamental laws and concepts;
2) Demonstrate to a student the level of her knowledge, which he can always adequately assess thanks to the level approach.

References:

1. Фоминых, И. В. Роль учебно-методического комплекса в обеспечении качества образования / И. В. Фоминых. — Текст: непосредственный // Теория и практика образования в современном мире: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). — Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. — С. 307-309.

2. Пак, Мария (Сергеевна).Теория и методика обучения химии: учебник для вузов / Мария С. Пак; Российский гос. педагогический ун-т А. И. Герцена. - Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. - 305 с.

3. Бордовская Н.В. Современные образовательные технологии / Н.В.Бордовская, Л.А. Даринская. – М.: Кнорус, 2011. – 269 с.
4. Образовательные технологии. Сборникматериалов Образовательной системы «Школа2100». – М.: Баласс, 2008. – 160 с.

UDC 581.5

SOIL POISONING WITH LEAD

Shudabay G, Ismagambetova Lyaili Sh.
M. Kozybayev NKU

The soil removes trace elements from the substances contained in it. The trace elements contained in them are transferred to plants. Therefore, plants that get into food reflect the characteristics of the microelement composition of this soil and its geological structure. An excess of trace elements such as mercury, lead, cadmium or selenium obtained from plant or animal foods can cause poisoning in the human body, and the absence of copper, iron, manganese, zinc, iodine, fluorine, cobalt and molybdenum causes a number of nutritional problems. Emissions from industrial production also contain 181 harmful additives that end up in the soil. In the soil around non-ferrous metallurgy enterprises, oxides of lead, tin, molybdenum, arsenic, etc. are found; around ferrous metallurgy plants - zinc, lead, phenol, arsenic, sulfur. To increase the octane number, tetraethyl lead is added to gasoline. Lead in gasoline is emitted along with exhaust gases after fuel combustion, pollutes the air and settles on plants and soil along transport routes. 1.0 g of lead is emitted into the atmosphere when burning 1 kg of leaded gasoline. The maximum allowable concentration of lead in the air of settlements is 0.0007 mg / m3, therefore, this amount of lead (1.0 g) is capable of polluting about 1400 thousand m 3 of air. The soil is quite polluted with harmful industrial substances, such as chromium, mercury, copper, zinc, arsenic, lead, oil products, nickel, tungsten, tin, etc. Annually, more than 1 billion tons of industrial waste is generated in our country, of which more than 50 million tons are especially toxic. Large areas are occupied by landfills, ash dumps, waste, etc. They intensively pollute the soil, and their ability to self-purify is well known. Soil resistance to chemical pollution is related to its properties. Highly fertile humus soils bind lead and cadmium into a less accessible form for plants.

Soil acidification leads to the destruction of nitrogen-fixing bacteria, poisoning by soil organisms (worms), desorption of plant nutrients, and damage to the mycelium. Soil compaction and violation of oxidizing conditions lead to an increase in the mobility of metals. The macro - and microelement composition of the soil can change the toxicity of lead and cadmium, which determine the antagonism when calcium and phosphorus enter the plants. Human health largely depends on the quality of the natural and anthropogenic environment. In the conditions of a big city, the influence of the natural component on a person weakens, and the influence of anthropogenic factors increases sharply.

Emissions of gas and dust from industrial enterprises, discharge of sewage into surrounding water bodies, municipal and household waste of a large city pollute the environment with various chemical elements. In most industrial dusts and wastes, the content of elements such as mercury, lead, cadmium, zinc, tin, copper, tungsten, antimony, bismuth, etc. is hundreds, thousands and tens of thousands of times higher than in natural soils [1].

For the analysis of zinc, arsenic, copper, mercury, lead, cadmium, when sampling soil, you can use tools (borax, shovels, knives) made of any steel, but thoroughly cleaned of rust. If the collected material provides for the determination of elements of the iron and molybdenum

group, then in the process of taking a soil sample, the soil layer in contact with the surface of the knife or shovel must be regularly cleaned and removed.

Do not use galvanized buckets, enamelled, painted tools. In some soils (for example, those containing organic acids), the corrosion rate of lead can exceed that of steel, but in soils with a high sulfate content, corrosion is negligible. Soluble silicates found in many soils and natural waters also act as effective corrosion inhibitors. If lead is used under conditions of periodic temperature fluctuations, then due to the high coefficient of expansion (30-100 °C), the metal may be subject to intergranular cracking due to fatigue or corrosion fatigue. Lead is about 4-5 times more stable than iron and steel. 182 however, in waterlogged, acidic soils or soils saturated with free carbon dioxide, lead corrosion can be several times stronger. When using lead cable sheaths, soil corrosive conditions are considered severe if the corrosion rate of lead sheaths exceeds 0.25 mm/year, averaging 0.064–0.16 mm/year, and the corrosion degradation rate is less than 0.03 mm/year. Lead has a very high corrosion resistance in industrial environments, soil and water. Its protective effect is due to the rapid formation of insoluble sulfates, carbonates, sulfides and oxides, which bind to the metal surface and slow down further corrosion. The destruction of metal structures under the influence of electrocorrosion occurs at a significant rate, since the total strength of random currents ranges from 10-20 to 200 A. The current density at individual points of the anode zone can reach very high values with good soil permeability and damage to the insulation of the metal structure. If steel undergoes corrosion only in the anode zone, then amphoteric metals - lead, aluminum, etc. are destroyed in the cathode sections due to leaching of the medium during the corrosion process with oxygen depolarization. Thus, a positive correlation of the content of these metals in a plant can be considered evidence of the normal viability of an organism that reacts to toxic lead with an increase in the amount of enzymes. Excessive intake of lead into the plant (different species have different thresholds) disrupts existing natural bonds, slows down the development of the organism and reduces the amount of molybdenum needed by the plant. With this perception of lead, a negative correlation between the content of this metal and molybdenum is obvious. The process under consideration leads to the formation of negative biogeochemical anomalies of molybdenum in vegetation above polymetallic deposits and in places of intense technogenic soil pollution with lead [2].

The extraction of lead sleeves is successfully carried out in conditions of relatively loose or sandy soil, however, in this case, the extraction is associated with high costs and significant difficulties. The resulting lead is highly contaminated and must be washed. Attempts to isolate lead from soil with significant clay content or dense soil will not be successful. This process mixes the lead soil with water and the soil stagnates in the water, forming a clay in which the metal can be caught by gravity and be removed from the water after settling. The process requires a tank, a device for introducing water into the tank in the form of a turbulent flow, and a device for removing metal installed at the bottom of the tank. The first stage of the process is the collection of lead-containing soil. To do this, the top layer of soil is removed with an ordinary scraper 15 cm thick. The soil is removed with a strip 100 m wide, where the sleeves are located. After that, the soil is sent for grinding in a conventional crusher. The device's rotating blades or hammers break up large chunks and pulverize the soil to produce relatively fine particles. The crushed soil from the device is dumped onto the conveyor, which directs it to the separator. If the soil strongly binds lead, it protects it from contamination of ground and drinking water, plant products. But then the soil itself begins to gradually become contaminated, and at some point the soil organic matter can be destroyed by the release of lead into the soil solution. As a result, such soil becomes unsuitable for agricultural use. The total amount of lead, which can accommodate one 183-meter layer of soil per 1 hectare, reaches 500-600 tons. This amount of lead does not occur even with very strong pollution under normal conditions. The soil is sandy, low in humus and

resistant to pollution; therefore, they weakly bind lead, easily giving it to plants or passing filter water through them. The aquatic plant eichornia, which grows in America, amazed scientists with its ability to greedily absorb all kinds of "chemistry", in particular lead. Eichornia has been a great tank cleaner and it works really fast. This is due to the fact that eichornia has long, branched roots. By absorbing large amounts of lead, the eichornia itself remains healthy. After saturation with poisons, it became clear that eichornia could be useful. It is gasified and a gas is obtained that is close in its natural properties. Metals are extracted from the ashes: lead, mercury, cadmium. Yeasts are the best among plants in terms of resistance to lead compounds. According to biologists, yeast can absorb large amounts of lead in the form of acetic acid per million parts of yeast weight up to 15,000 parts without inhibiting metabolism. Perhaps the yeast will help in the fight against lead salt pollution. Chlorine and iodine lead inhibits fermentation. A small amount of lead is necessary for living organisms. Terrestrial plants daily add 70-80 thousand tons of lead to the biological cycle. Its content in plants is usually unimportant, about 0.001–2% by weight of ash. The upper limit of lead concentration for plants has not yet been determined. River water produces 17-18 thousand tons of lead per year, which is about 200 times less than the amount of molten metal. Technogenic dispersion of lead occurs intensively [3].

Some artificial turf playgrounds may contain harmful levels of lead dust. Artificial turf, made from nylon or a mixture of nylon and polyethylene, is high in lead, a potential health problem. Tests of artificial turf pitches made exclusively from polyethylene fibers have shown that these pitches have very low levels of lead.

References:

1. Platonov A.P., Platonov V.A. Fundamentals of general and engineering ecology. Reviewer Dr. tech. Sciences, Professor B.N. Karpov. Series "Textbooks and teaching aids". Rostov n/D: "Phoenix". - 2002. -352 p.

2. Ecology: Transport facilities and the environment: a textbook for students of higher educational institutions / Yu.V. Trofimenko, G.I. Evgeniev. M.: Publishing house. Academy Center. - 2006. - 400 p.

3. Ecology and protection of the biosphere in case of chemical pollution: Proc. allowance for chem., chem.-technol. and biol. specialist. universities / D.S. Orlov, D.K. Sadovnikova, I.P. Lozanovskaya - M.: Higher. school - 2002. - 334 p.

UDC 633.491:631.8 (574)

THE EFFECT OF THE TIMING OF THE APPLICATION OF MANURE WITH MINERAL FERTILIZERS AND THE DENSITY OF POTATO PLANTING ON THE NUTRITIONAL REGIME OF THE SOIL OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Salikhov T., Elubaev S.

Abay Myrzakhmetov Kokshetau University

The conservation and enhancement of soil fertility is an essential part of the overall problem of managing land resources, in order to increase productivity and improving the soil ecology of agricultural landscapes [1; 2]. Soil fertility is determined by the agrochemical, agrophysical, biochemical and other properties of the soil cover. In this case, it is necessary to give paramount importance to the content of organic matter in the soil. Differentiated use of modern means of intensification (crop rotations, soil cultivation, organic and mineral fertilizers) allows regulating the humus regime of irrigated soils and contributes to an increase in their productivity [3].

During the cultivation of agricultural crops, the soil loses a large amount of nitrogen and ash elements. The nutrient regime of the soil changes not only under the direct influence of the previous crop during the growing season, but also after its harvesting. The nutrient regime

of the soil here is influenced by the amount and chemical composition of crop residues, as well as the degree of their decomposition. The unequal ability of plants to use and leave behind nutrients determines the principle of constructing crop rotations, applying fertilizers in the required amount and ratio for individual crops [4].

Under the influence of fertilizers, the growth and development of not only the aboveground, but also the underground part of plants changes. So, according to the author [5], the intensive development of potato plants was observed with optimal nitrogen nutrition, the number of stems per bush, as well as the height and total weight of the plant increased. If, on the control the plant height was 47 cm, then against the phosphorus-potassium background – 58 cm, and on the fertilized nitrogen variants – 75 (N_{90}), 82 (N_{150}) and 85 cm (N_{210}). The number of stems per plant without nitrogen fertilizers was 4.7-4.8 pieces, and increased up to 5.5-6.2 units at application. The total stem mass per plant in the control was 205 g, against the phosphorus-potassium background 263 g, and on nitrogen fertilized variants from 275 to 320 g. Under the influence of fertilizers, the leaf area increased significantly; up to 217, 254, and 303-340 g, respectively.

However, an increase in the volume of fertilization without considering the balance of nutrients and the physiological needs of crops, according to the authors [6], it leads to the loss of chemical elements in the food regime of soils and fertilizers, environmental pollution. At the same time, the supply of plants with nutrients and the state of their balance in agriculture determine the level of crop yields and gross agricultural production.

Plants absorb only part of the nutrients from the soil or fertilizers, depending on the biological characteristics of the cultivated varieties and soil and climatic conditions. For a correct assessment of the effect of fertilizers, the structure of the yield and the ratio of the vegetative and productive parts of plants are of great importance. If the amount of nitrogen is significantly higher than the dose of potassium, then excessive leaf growth and a decrease in the productive part of the yield are noted. With a high content of nitrogen, potassium, and a lack of phosphorus in potatoes, the root system develops poorly, the passage of phenological phases of development slows down, and productivity decreases [7].

Studying the cultivation of potatoes under a film cover, to the author [8] found that increased doses of fertilizers compared with the average rate lengthen the vegetation of plants in an open area by 5 to 9 days, but under a film cover it is increased only by 2 to 3 days.

According to several authors [9], at an increased level of nitrogen nutrition of 120 and 180 t/ha of liquid manure, the growing season was delayed by 3-5 days and a higher plant height was noted compared to doses of 30 and 60 t/ha. The lengthening of the growing season with the introduction of nitrogen fertilizers was also noted by other authors [10].

Studies [11] found that fertilization causes more intensive growth and development of plants, increases the accumulation of dry matter per hectare, and some [12] report that the maximum height and total assimilation surface of the number of stems was obtained when applying high doses of fertilizers $N_{200}P_{200}K_{36}$.

The timing of fertilization is also of some importance. D. Singh [13] has proved that increasing doses of nitrogen stimulated plant growth, to a greater extent during the spring or autumn application period. The use of manure at a dose higher than 300 kg/ha in nitrogen slowed down the ripening of the potatoes, especially during the spring period of application [14]. I. Melnikova [15] also reports that nitrogen, when applied in high doses (6-10 norms), delayed the onset of the flowering phase in plants and inhibited the onset of stopping the growth of tops. High doses of nitrogen inhibited the activity of proteolytic enzymes, particularly in the early stages of ontogenesis. According to some authors [16], high fertilization rates reduced the rate of photosynthesis.

Many studies have been carried out on the study of the nutritional regime of potatoes in various soil and climatic zones, and an analysis of literary sources shows that there is no consensus on this issue.

Materials and methods. The aim of the study was to establish the effect of various periods of manure application with mineral fertilizers on the soil nutrition regime during potato cultivation.

Experiments were done by a systematic method with a tiered arrangement of variants in the study. It was repeated three times. The total area of the plot was 84 m², and the counting area was 56 m². The experimental plot was divided into plots from autumn. The experiments were laid on the irrigation site. The experiment scheme:

1. $N_{60}P_{120}K_{60}$
2. $N_{90}P_{120}K_{60}$
3. 40 t of manure for wintering + $N_{60}P_{120}K_{60}$
4. 40 t of manure for wintering + $N_{90}P_{120}K_{60}$
5. 40 t of manure on frozen plow + $N_{60}P_{120}K_{60}$
6. 40 t of manure on frozen plow + $N_{90}P_{120}K_{60}$
7. 40 t of manure in winter on snow + $N_{60}P_{120}K_{60}$
8. 40 t of manure in winter on snow + $N_{90}P_{120}K_{60}$
9. 40 t of manure for plowing + $N_{60}P_{120}K_{60}$
10. 40 t of manure for plowing + $N_{90}P_{120}K_{60}$

Landing scheme: 70x25 cm and 70x35 cm.

Cattle manure on straw bedding was used for establishing the trial for the autumn-winter harvesting. Manure was obtained by bedding 5 kg of straw per 1 head of cattle with daily harvesting and storage in a pile on a concrete area. The characteristics of manure were as follows: humidity: 58-62%, pH: 7.5-8.0, total nitrogen: 0.50-0.55, phosphorus: 0.22-0.25, potassium: 0.58-0.62, ash: 12-14%. The composition of the manure differed little over the years. The following types of mineral fertilizers were used: ammonium nitrate, double superphosphate, potassium chloride.

In field experiments, the following indicators were determined: soil moisture before planting potatoes, nitrate nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium were carried out in the following periods of potato vegetation: before planting, in the germination phase, in the flowering phase, before harvesting [19-20].

Research results and discussion. Field surveys were laid by Tuatai LLP of Chingirlau district of West Kazakhstan region in 2017-2019. The soil cover is represented by dark chestnut medium loamy soils [21], composed of thick loamy deposits, and not saline, the humus content in the arable horizon is from 2.6 to 3.4%, according to the thickness of the humus horizon A + B_1 are medium-thick, salts of calcium carbonate ($CaCO_3$) in the soil begin to occur from 45-50 cm. For agrochemical characteristics, soil samples were analyzed annually in the early spring to the depth of the arable horizon. Analyses showed the following nutrient supply (Table 1).

Table 1. Soil supply with nutrients (Source: compiled by the authors)

Years	Humus, %	General nitrogen, %	Content, mg per 100 g of soil		pH of the aqueous extract
			P_2O_5	K_2O	
2017	2.8	0.328	2.9	48.4	7.2
2018	2.6	0.292	2.6	45.8	7.3

2019	3.4	0.356	3.5	52.0	7.2

The table shows that the soils are relatively poor in readily available forms of phosphorus, and this necessitates the introduction of organic and mineral fertilizers on such an intensive crop as potatoes. The compounds of nitrogen and potassium in the soil are higher, according to the pH content of the water extract, the soils are slightly alkaline. In general, the soils are quite suitable for growing potatoes.

The food regime largely depends on the rate of fertilization and the corresponding humidity, which is provided by irrigation in the West Kazakhstan region.

A survey of the condition of the experimental plot in the early spring period showed that spreading manure in the fall over the frozen plow and in the winter over the snow accelerated the melting of snow from the fields. In 2017, on plots where the manure was scattered in winter, the snow melted 4 days, in 2018 3 days, in 2019 2 days earlier than in the control.

Earlier snow melt because of the winter spreading of the manure allows you to start working the field earlier.

The winter application of manure reduced soil moisture before planting, on average over 3 years, by 1.7% compared to the application of manure in the fall (Table 2).

Table 2. Soil moisture before planting, depending on the period of application of manure, in % to the weight of absolutely dry soil (Source: compiled by the authors)

Terms of application of manure	Of the year			Average over 3 years
	2017	2018	2019	
No manure	19.5	16.6	14.8	16.9
In the fall for wintering	19.9	17.1	16.4	17.8
In autumn on the frozen plow	19.3	17.5	15.6	17.4
In the winter on the snow	18.2	15.8	14.5	16.1
In the spring, under the plowing	19.4	17.0	15.4	17.2

This decrease was especially evident in the wet spring of 2017 (1.7%) and in the dry spring of 2019 (1.9%). In the next phases of development, due to irrigation, the difference in soil moisture, depending on the timing of the introduction of manure, was not observed.

However, in our studies, organic fertilizers increased the water-holding capacity of the soil, increasing the moisture reserves in it at all times of the experiments. So, the introduction of manure increased soil moisture in the flowering phase by 0.5-1%. Consequently, the introduction of manure increases the moisture supply of plants during the growing season.

The timing of manure application also had a certain impact on the accumulation of nitrate nitrogen in the soil. (Table 3).

Table 3. Dynamics of nitrate nitrogen depending on the timing of the introduction of manure and the rates of mineral fertilizers on average over 3 years, mg/100 g of soil (Source: compiled by the authors)

Experience options	Before planting	In the germination phase	In the flowering phase	Before harvesting
$N_{60}P_{120}K_{60}$	5.74	15.60	11.70	2.60

$N_{90}P_{120}K_{60}$	6.02	17.04	12.78	2.84
40 t of manure for wintering + $N_{60}P_{120}K_{60}$	8.72	24.67	18.50	5.87
40 t of manure for wintering + $N_{90}P_{120}K_{60}$	9.81	27.76	14.16	4.49
40 t of manure on frozen plow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	9.02	20.50	15.37	6.48
40 t of manure on frozen plow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	9.08	20.70	14.49	6.11
40 t of manure in winter on snow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	9.95	16.51	12.38	2.88
40 t of manure in winter on snow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	10.90	18.09	13.56	3.16
40 t of manure for plowing + $N_{60}P_{120}K_{60}$	9.60	27.13	20.30	6.95
40 t of manure for plowing + $N_{90}P_{120}K_{60}$	10.8	36.08	27.06	9.17

Three-year observations have shown that when manure is applied, the value of nitrate nitrogen during the growing season increases compared to the variants without manure.

Nitrate forms are known to play a large role in plant nitrogen intake, and as a digestible food, they are more likely to characterize plant nitrogen availability.

When $N_{60}P_{120}K_{60}$ was applied without manure before planting, the soil contained 5.74 mg/100 g of soil of nitrates, when $N_{90}P_{120}K_{60}$ was applied, the content of nitrates increased by 0.28 mg/100 g of soil, and when 40 t/ha of manure was applied before plowing, the content of nitrates increased, respectively by 2.98 and 3.79 mg and amounted to 8.72 and 9.81 mg/100 g of soil.

The combined application of bedding manure and mineral fertilizers had a positive effect on the increase in nitrogen in all variants of the experiment.

With the introduction of bedding manure in the fall, the content of nitrate nitrogen was 1.1 to 1.3 times less than with the introduction of the same norms in the spring. This is explained, in the authors' opinion, by the fact that nitrates are highly mobile, and with the advance introduction of manure, conditions are created for an increase in the loss of nitrate nitrogen due to leaching.

In our experiments, which is quite characteristic, with a large application of nitrogen with mineral fertilizers (60 and 90 kg), the nitrogen content in the soil was lower, which is associated with a more powerful development of the above-ground mass, the formation of a higher yield and the removal of nutrients.

By harvesting potatoes, the nitrogen content in the soil decreased sharply in all variants of the experiment, but it was the lowest in the variants without manure. It was the highest when manure was applied for plowing and amounted to 6.95 and 9.17 mg/100 g of soil, which, respectively, were 2.67 and 3.22 times more than in the options without manure. In the accumulation of nitrate nitrogen, a general tendency was noted: an increase in its content from spring to early summer and a gradual decrease by the beginning of autumn.

During the flowering phase, the amount of nitrate nitrogen in the soil decreased and was closely related to nitrogen consumption by plants. So, in the flowering phase, when $N_{60}P_{120}K_{30}$ was applied without manure, the soil contained 11.7 mg of nitrate nitrogen per 100 g of soil, and when $N_{60}P_{120}K_{30}$ was applied without manure, its content increased to 12.78 mg per 100 g of soil. With an additional application of 40 tons of manure in the fall under the background of mineral fertilization, the nitrogen content increased by 6.8 and 1.38 mg per 100 g of soil, respectively.

The application of manure in combination with mineral fertilizers increases phosphorus in the soil (Table 4).

Table 4. The content of phosphorus in the soil depending on the timing manure application on average for 3 years, mg/100 g of soil (Source: compiled by the authors)

Experience options	Before planting	In the germination phase	In the flowering phase	Before harvesting
$N_{60}P_{120}K_{60}$	3.1	5.2	3.8	4.1
$N_{90}P_{120}K_{60}$	3.2	5.5	4.0	4.3
40 t of manure for wintering + $N_{60}P_{120}K_{60}$	4.8	7.2	4.2	4.5
40 t of manure for wintering + $N_{90}P_{120}K_{60}$	5.6	7.8	4.6	4.8
40 t of manure on frozen plow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	5.2	7.2	4.2	4.6
40 t of manure on frozen plow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	5.4	7,7	4.5	4.9
40 t of manure in winter on snow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	5.2	7.0	4.2	4.4
40 t of manure in winter on snow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	5.5	7.2	4.2	4.5
40 t of manure for plowing + $N_{60}P_{120}K_{60}$	5.0	7.3	4.3	4.8
40 t of manure for plowing + $N_{90}P_{120}K_{60}$	5.4	7.3	4.3	4.9

So, when the full mineral fertilizer NPK was applied in the ratios of 1:2:1 and 1.5:2:1, the content of labile phosphorus before planting was 3.1 and 3.2 mg per 100 g of soil, respectively.

And in our studies, the application of bedding manure for wintering increased its content by 1.7 and 2.4 mg per 100 g of soil, respectively, or by 55 and 75%. The content of mobile phosphorus in the soil when manure is applied increases the level of its provision with easily digestible forms of phosphorus in the range of 4.8-5.6 mg per 100 g of soil.

In the phase of full germination, the phosphorus content increased in different variants from 2.1 to 2.3 mg per 100 g of soil. In the flowering phase, on the contrary, its content decreased in comparison with the full germination phase by 1.4 to 3.2 mg per 100 g of soil, which, apparently, is associated with its consumption by plants. Before harvesting, the content of mobile phosphorus in the soil increased again.

The introduction of bedding manure contributed to an increase in mobile potassium in the soil (Table 5).

Table 5. The content of potassium in the soil depending on the timing manure application on average for 3 years, mg/100 g of soil (Source: compiled by the authors)

Experience options	Before planting	In the germination phase	In the flowering phase	Before harvesting
$N_{60}P_{120}K_{60}$	52.6	57.4	45.9	40.9

$N_{90}P_{120}K_{60}$	52.8	57.6	46.0	41.1
40 t of manure for wintering + $N_{60}P_{120}K_{60}$	59.8	82.0	57.4	47.4
40 t of manure for wintering + $N_{90}P_{120}K_{60}$	62.4	85.5	59.8	49.0
40 t of manure on frozen plow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	58.8	75.8	55.4	44.3
40 t of manure on frozen plow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	60.4	78.5	58.9	47.1
40 t of manure in winter on snow + $N_{60}P_{120}K_{60}$	58.6	76.1	57.1	49.4
40 t of manure in winter on snow + $N_{90}P_{120}K_{60}$	58.8	76.5	57.4	49.7
40 tons of manure for plowing + $N_{60}P_{120}K_{60}$	59.6	81.6	57.4	48.9
40 t of manure for plowing + $N_{90}P_{120}K_{60}$	59.8	81.9	59.4	53.2

The introduction of manure organic fertilizers increased the content of potassium in the soil, depending on the timing of application before planting, by 6.0-9.8 mg per 100 g of soil. In the seedling phase, the content of exchangeable potassium on a manure-free background increased by 4.8 mg/100 g of soil.

In the results of our research, the introduction of bedding manure contributed to an increase in mobile potassium in the soil, where the greatest increase was noted when manure was applied in autumn for plowing the soil, and the smallest when spreading manure over the frozen soil and over the snow.

Conclusions. Thus, the application of fertilizers to the nutritional regime of the soil during the cultivation of potatoes showed the following:

1. Winter application of manure reduces soil moisture before planting by an average of 1.7%.
2. Organic fertilizers increase the water-holding capacity of the soil.

3. The application of manure in the fall under ploughing, on frozen ploughs, in winter over snow and in spring under ploughing, in combination with mineral fertilizers, increases NPK in the soil.

4. The results of the study established the provision of soil with nutrients, soil moisture before planting, the dynamics of nitrate nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium in the soil, depending on the timing of applying organic fertilizer in combination with mineral fertilizers, which makes it possible to clarify the generally accepted system for applying organo-mineral fertilizers for potatoes in parts of the timing of manure application and the use of mineral fertilizers. The values of agronomic (recoupment by an increase in the yield of tubers of nutrients introduced with fertilizers) and physiological (recoupment by an increase in the yield of tubers of nutrients absorbed by plants) efficiency of the use of nitrogen, phosphorus and potassium for potatoes, which can be considered indicative for the farms of the West Kazakhstan region, have been obtained.

5. In the future, work will be carried out on the effect of the timing of manure application in combination with mineral fertilizers on the growth, development, formation of the potato crop and the quality of potato tubers, depending on the type and dose of fertilizers used. Nevertheless, research aimed at the impact of fertilization is of great practical importance for local farmers, as these data should contribute to the development of potato production in the region.

References:

1 Salikhov T.K. The current state of soil fertility geoecosystems the West Kazakhstan /T.K. Salikhov //News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. - 2017. - No.2. - p. 252-256

2 Salikhov T.K. The study of the current state of the soil cover of the Akshat rural county of West Kazakhstan region on the basis of GIS technologies /T.K. Salikhov, K.S. Baikov, T.S. Salikhova, M.K. Tynykulov, N.N. Nurmukhametov, A.S. Salykova //News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. - 2020. - No.6. - p. 220-227

3 Kenenbaev S.B. Humus in rainfed and irrigated soils and methods of its regulation /S.B. Kenenbaev, A.K. Kurishbaev, A.I. Iorgansky //Bulletin of agricultural science of Kazakhstan. - 1995. - No. 6. – p. 47-54

4 Zenkova E.M. Change in the content of N, P, K depending on the rotation of crops in the crop rotation /E.M. Zenkova //Bulletin of agricultural science of Kazakhstan. - 1980. - No. 2. - p. 31-33

5 Aitbaev T. E. Productivity and quality of potatoes at various levels of nitrogen nutrition / T.E. Aitbaev //Bulletin of agricultural science of Kazakhstan. - 2004. - No. 5. - p. 11-12

6 Ramazanova S.B. Fertilizer application and crop yields / S.B.Ramazanova, M.A. Wilhelm //Bulletin of agricultural science of Kazakhstan. - 1989. - No. 3. - p. 37-39

7 Bairov T.O. Influence of various combinations of mineral fertilizers on potato productivity /T.O. Bairov, L.G. Bobrov //Bulletin of agricultural science of Kazakhstan. - 1988. - No. 2. - p. 44-45

8 Zalensky V.A. Fertilizing and watering early potatoes /V.A. Zalensky //Potatoes and vegetables. - 1978. - No. 2. - p. 11-13

9 Balakhonov S.I. The use of liquid pig manure /S.I. Balakhonov, D.P. Lazarchuk, R.P. Trifonova, M.A. Dmitrachkova, T.M. Kusyan //Potatoes and vegetables. - 1978. - No. 10. - p. 12-13

10 Pirani V. Effetti di 2 differenti epoche di concimazione azotata su 15 vazieta di potato /V. Pirani //Inform. agr. (Verona). - 1980. - No. 36 - p. 48

11 Korotkov V. Influence of fertilizers during irrigation on the yield and quality of early varieties /V. Korotkov, A. Orlov, V. Bobyleva //Problems of soil science and agrochemistry. - Saratov. - 1982. - p. 112-117

12 Mazur P. Wplyw nawozenia mineralnegena cechy morfolo-giczne lodyg c zawartosc barwnikow w lisciach ziemniakow P. Mazur, L. Rogalski //Acta agrobot. – Warsawa. - 1977. - p. 30

13 Singh D. Effect of different nitrogen courses and of biuret in urea on the growth and yield of potato and its nutrient uptakc /D. Singh //Indian I. agr. Sc. -1979. - No. 49. - p. 641-648

14 Truckenbrodt M. Ergebnisse und Empfelungen zur Zülleanwenalung bei Kartoffeln /M. Truckenbrodt //Feldwirtschaft. – 1984. - No. 2. - S. 40-42

15 Melnikova I. Changes in the activity of potato protease under the action of nitrogen fertilizers /I. Melnikova //Humus and nitrogen in soil formation and agriculture of the Non-Chernozem zone of the RSFSR. Collection of scientific works of the Leningrad Agricultural Institute. - Leningrad, 1983. - p. 66-73

16 Grigoryan A. Influence of irrigation regime and fertilizer background on some physiological processes of potato development /A. Grigoryan, A. Gabrielyan //Cultivation technology, selection and seed production of field crops. // Collection of scientific works Echmiadzin. - 1980. - No. 1. - p. 118-125

17 Salikhov T. The Effect of the Timing of Manure Application in Combination with Mineral Fertilizers and Planting Density on the Weediness of Potato Plantings /T. Salikhov, S. Elubaev, M. Tynykulov, G. Kapbassova, A. Makhmutova //Scientific Horizons. - 2021. - Vol. 24. - No. 7. P. 46-52. DOI 10.48077/scihor.24(7).2021.46-52

18 Methods of research on potato culture /Proceedings of the institute //Research institute of potato farming. - 1967. - 263 p.

19 Arinushkin E.V. Guide to the chemical analysis of soils /E.V. Arinushkin. - M.: Publishing House of Moscow University, 1970. - 487 p.

20 Verego S.A. Soil moisture and its importance in agricultural production /S.A.Verego, L.A. Razumova. - L.: Gidrometeoizdat, 1963. - 289 p.

21 Salikhov T.K. The field studies and monitoring soil on the territory of the planned state nature reserve "Bokeyorda" West Kazakhstan region /T.K. Salikhov //News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. - 2017. - No.4. - p. 258-269

UDC 547.91: 577.115.3

SYNTHESIS OF HALOGENERATED TRITERPENOIDS

Tsupkina K., Yanevich A., Dyuryagina A., Lezhneva M.
M. Kozybaev North Kazakhstan University

The predominant species in Northern Kazakhstan is the birch Betula pendula, which accounts for 86% of the territory, the rest is occupied by poplar, aspen and artificial plantations[1]. Preparations from birch bark were used for healing purposes even by healers of antiquity. Currently, doctors widely use drugs, the components of which are natural compounds and their derivatives. One of these compounds is betulin, its source is birch bark, in which it is found in large quantities.

The pharmacological activity of betulin has been extensively studied. This variety of actions is interdependent, most of the actions follow from one another. The significant properties of betulin include: choleretic; hepatoprotective; gastroprotective; antilithogenic; antioxidant; antiseptic; anti-inflammatory; antitumor, antiviral, immunomodulatory, hypolipidemic, antihypoxant, neuroprotective, hypocholesterolemic [2]. In recent years, various chemical modifications based on triterpenoids, betulin, which increase the range of biological activity, have attracted interest.

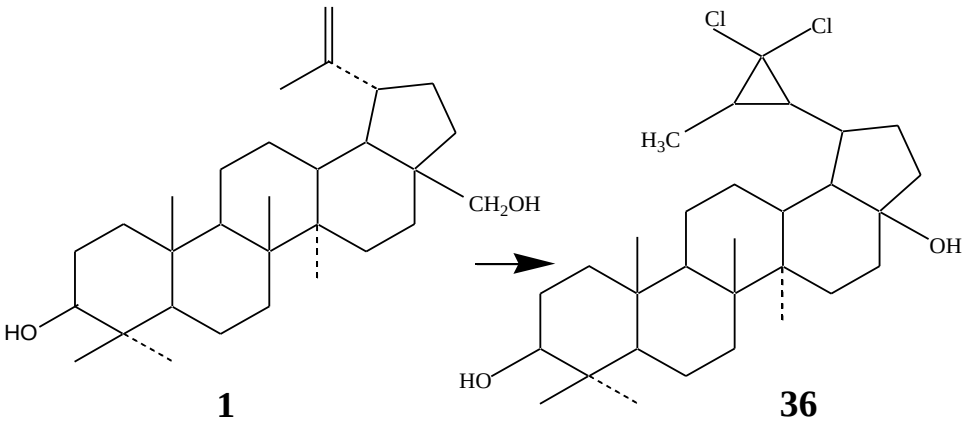
Halogenation is one of the important reactions in the synthesis of intermediate products for the introduction of groups such as NR_1R_2 , OH , OAlk , SH , SR , CN , etc. into the molecule using nucleophilic substitution reactions, therefore, halogen derivatives are of interest both from the standpoint of altered biological activity , and from the standpoint of obtaining a synthon for further modifications. Only chlorine and bromo derivatives of betulin and betulonic acid are known.

The halogenation reaction of betulin (1) is interesting from two positions:

1) obtaining halogen derivatives of natural compounds, which a priori exhibit high antibacterial properties;

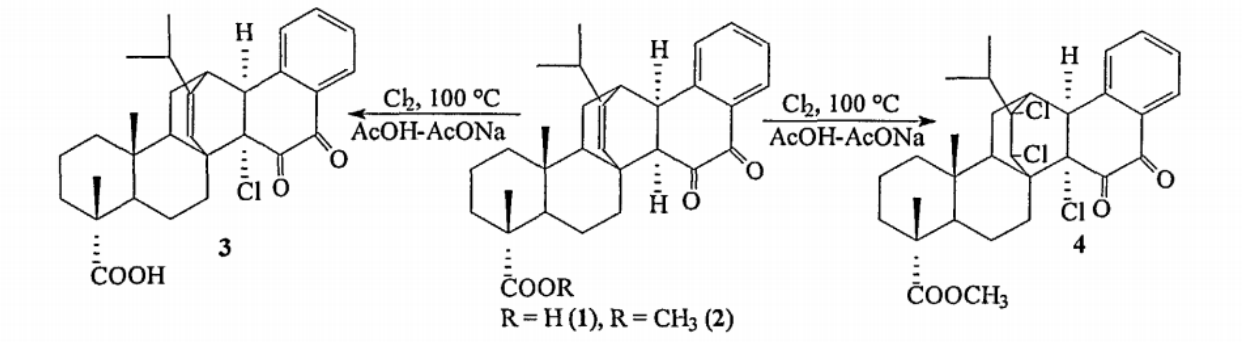
2) obtaining synthons for further chemical modifications

When predicting the anti-tuberculosis properties of betulin derivatives, the Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy screened 54 available compounds. Among the analyzed derivatives of betulin, it was possible to select one that combines a high predicted activity and chemical availability – 19-(2,2-dichloro-1-methylcyclopropyl)-lupan-3,28-diol (**36**). The synthesis of this compound was carried out by the standard method of interfacial dichlorocyclopropanation of olefins [3]:

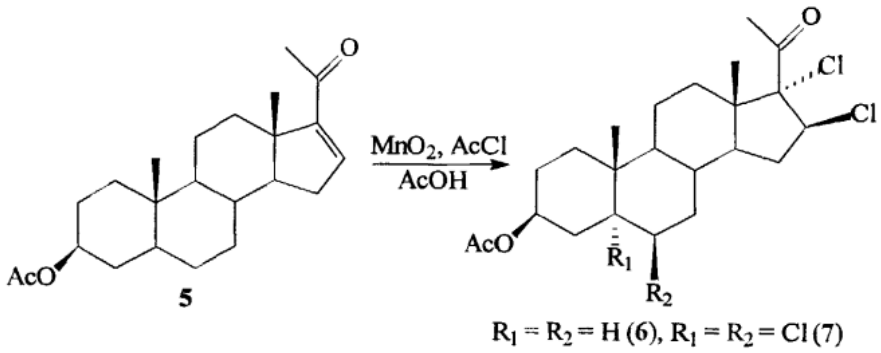


1 **36**

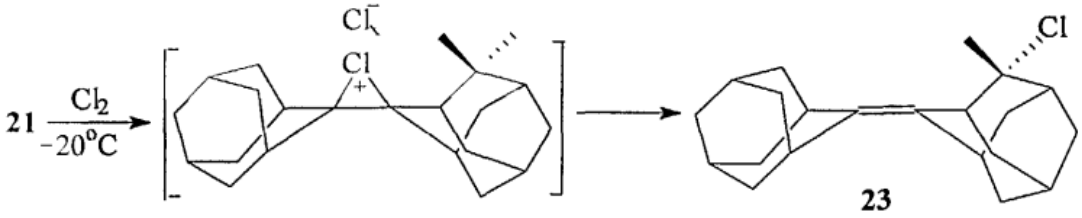
Thus, chlorination of the adduct of levopimaric acid (1) and its methyl ester (2) results in the formation of substitution and addition products: monochloride 3 (72%) and trichloride (4) (75%).



Chlorination of 16-dehydro-20-oxopregnan **(5) proceeds similarly** in the presence *of MnO2 in acetic acid* (16 h, Mn0 $_2$, AcCl) with the formation of a mixture of acetates - 16(3,17a-dichloropregnenolone (6) (25%) and 5a, br, 16(3,17a-tetrachloro-20-oxopregnan (7) (65%) [4].

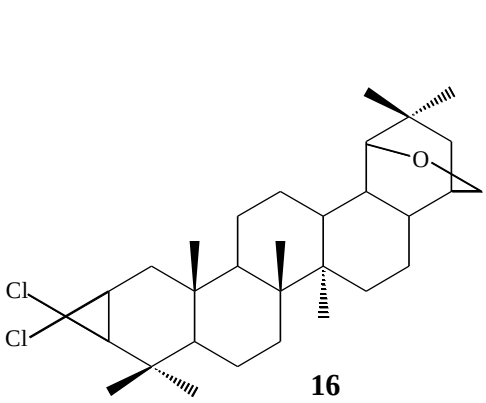


Chlorination of alkene 21 gives a substitution product, chloralkene 23, in quantitative yield. The authors note that at the initial stage of chlorination, precipitation of chloronium salt is visually observed, which cannot be isolated from the reaction mixture due to its instability [4].

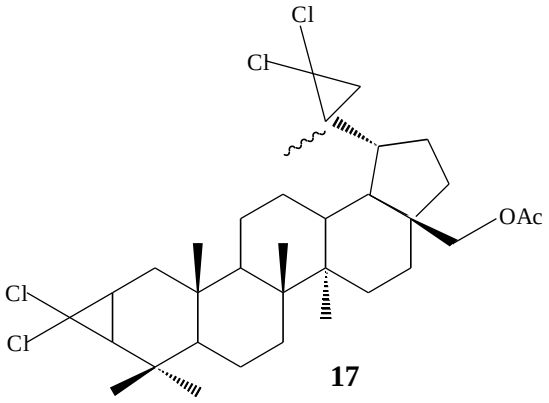


When betulin is exposed to triethylbenzylammonium chloride (TEBA) in a chloroform medium, with the addition of an aqueous solution of sodium hydroxide, with stirring for two hours, followed by separation of the organic layer and its evaporation, a precipitate of the chlorine derivative of betulin is formed. It is recrystallized to give 19-(2,2-dichloro-1-methyl-cyclopropyl)lupan-3,28-diol (16) **.** This substance has shown anti-tuberculosis activity. In addition, other chlorine derivatives of betulin are known (17), (18) obtained by the action of CHCl $_3$, 50% NaOH , TEBA, exhibiting anti-inflammatory activity. It is also possible to

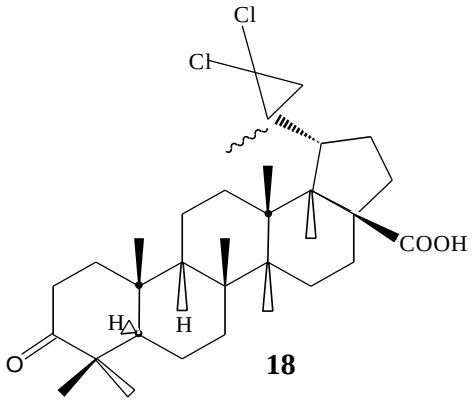
introduce the dichlorocyclopropyl group into betulonic acid with the same reagent. The resulting derivative of betulonic acid (14) also exhibits anti-inflammatory properties [5].



16

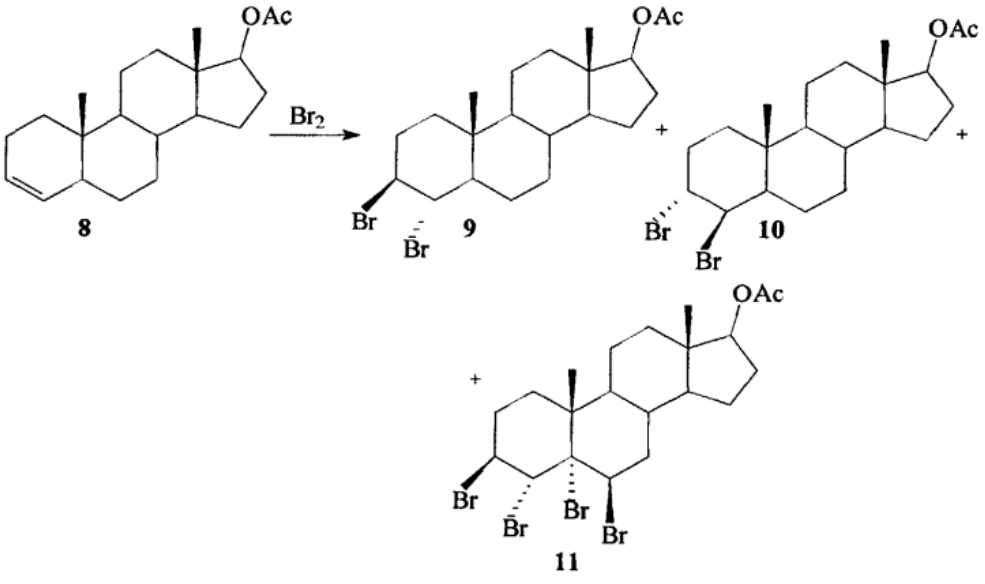


17



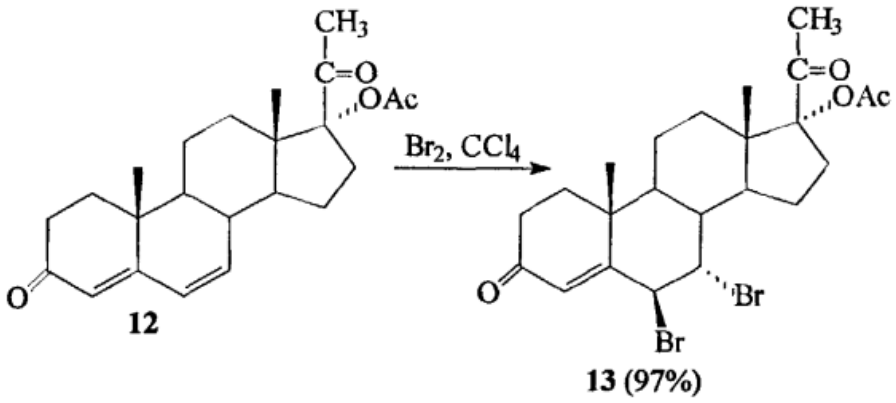
18

Bromination of 17p-acetoxy-5(3-androst-3-ene **(8)** in FCC and also in acetic acid was studied to form a mixture of dibromides **9-10** and tetrabromide **11.**

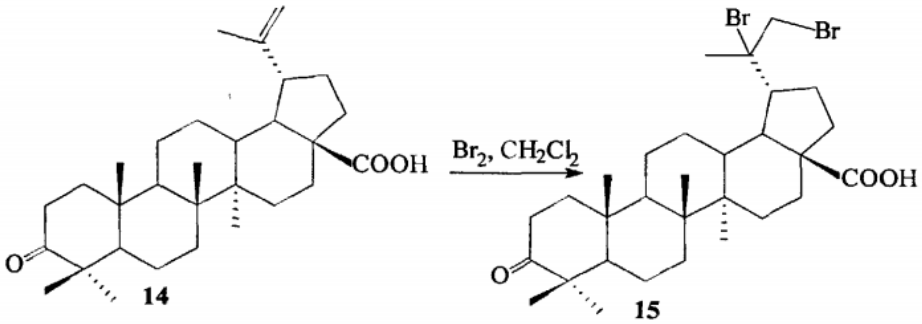


8 **9** **10** **11**

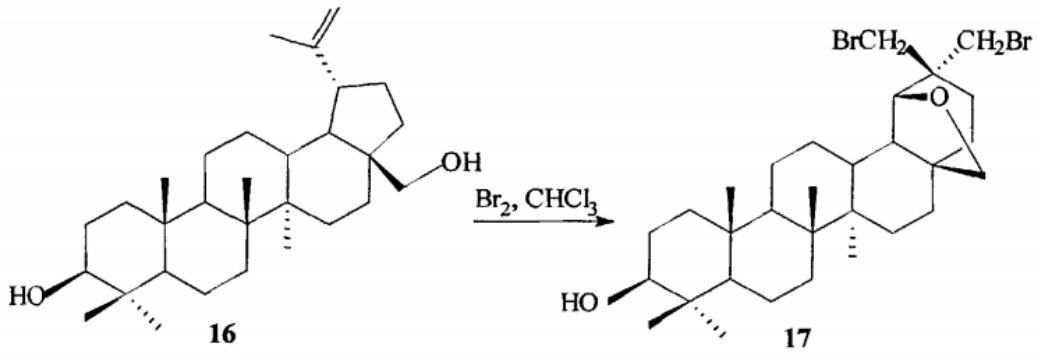
Bromination of 17a-acetoxypregn-4,6-diene-3,20-dione **(12)** in CO4 gives the addition product 17a-acetoxy-br,7a-dibromopregn-4-ene-3,20-dione **(13)** with a yield of 97 % **[6].**



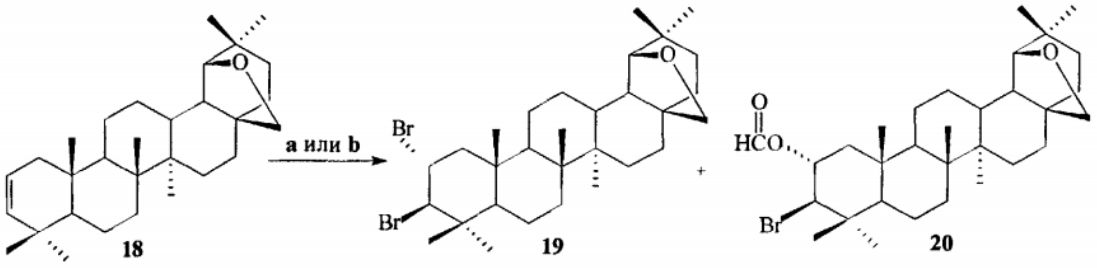
Betulonic acid processing **(14)** *bromine in CH 2 C1 2* gives 20,29-dibromide **15** in quantitative yield [6].



However, bromination of betulin **(16)** is accompanied by a rearrangement into the oleanan structure with the formation of 29,30-dibromallobetulin **(17)** [6].

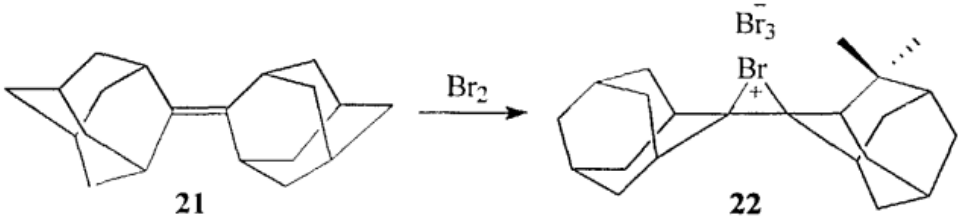


2,3-dehydroallobetulin **(18)** in a solution of CHC1 3 -DMF was carried out with the formation of 20,Za-dibromo derivative **19** (32%) and 2p-formyloxy,3a-bromo derivative **20** (43%). When the reaction is carried out in the presence of AgC104, the yield of formate **20** increases to 90%.



a: Br_2, $CHCl_3$-ДМФА, 20 °С, 2 ч; b: Br_2, $CHCl_3$-ДМФА, $AgClO_4$, 20 °С, 15 мин.

Halogenation reactions with adamantylideneadamantane (21) have been considered. The reaction of alkene 21 with bromine leads to the formation of an unusual addition product, the stable bromonium salt 22 [7].



As a result of the study, it was determined that methods for changing the size of the lupane ring and introducing halogen atoms into the lupane structure were considered.

References:

1. Kolodchenko N.A. Reserves of phytomass and energy in the birch forests of the kolochny forest-steppe of Northern Kazakhstan. "Izv. AN Kaz.SSR, ser. biological". No. 1, 1973.

2. Flekhter O.B., Nigmatulina L.R., Baltina L.A., Karachurina L.T. Obtaining betulinic acid from betulin extract. Antiviral and antiulcer activity of some related terpenoids.// Chem.Pharm. magazine, 2002, Volume 36, No. 9, S. 26 - 28 .

3. Pogrebnyak A.V., Vasilenko Yu.K., Glushko A.A., Suzdalev K.F. Computer forecast and targeted synthesis of a new derivative of betulin with anti-tuberculosis activity // Chemical-pharmaceutical journal. - 2002. - No. 10. - S. 18-20 .

4. Wieringa J.H, Strating J., Wynberg H. The reaction of chlorine with adamantylidene-adamantane. // Tetrahedron Lett. - 1970. - No. 52. - C.4579-4582 .

5. Hens R., Jarolim V., Sorm F. Uber linage Inhaltastoffe des weissen Teiles der Bikenrinde. // Cjlect. Czechosl . Chem . Commons . -1965. - No. 4. - P .1009-1015 .

6. Hanson James R., Hitchcock Peter., Al-Joyousisuha N. The stereochemistry of reactions of 5|3-androst-3-enes. // J. Chem. Res. synop. - 1998. - No. 8. - C.420-421 .

7. Lerman B.M. Framework and polycyclic hindered alkenes. // Advances in Chemistry. - 1995. - V.64, No. 1. - S.3-27.

UDC 547.914.4

METHODS FOR PRODUCING BETULIN FROM BIRCH BARREL

Yanevich A., Zhukova E., Lezhneva M.
M. Kozybaev North Kazakhstan University

Birch, represented on the territory of Kazakhstan mainly by two species - drooping *(B. p e ndula* Roth .) *and* fluffy (*B. pubescens* Ehrh .), is the main forest-forming species of the

North Kazakhstan region. Of these, the most common is the downy birch *(B. pubescens)* . The total area of land covered with birch forest occupies 327,015 hectares, which is 92% of the entire forest area. Compared to other tree species, birch belongs to the main share: for example, aspen is 7.5%; poplar - 0.37% [1].

Birch forests are well renewed. The average increase is 831.1 thousand m ^{3} or 2.5% (poplar-0.3%). Annual planned felling yields 223 thousand m $^{3\ of}$ wood, which is used for processing. In the North Kazakhstan region, mature and overmature, that is, economically valuable forests, make up 19,084 hectares, which is 5.9% of all birch forests, in addition, a low yield of commercial wood of ≈7% gives a very large amount of waste that is simply burned.

Birch bark is the outer part of the birch bark, consisting of thin translucent smooth layers of different colors that are easily separated from each other - from white (in most birch species) to almost black.

Birch is a tall light tree with a spreading crown. It is always light in the Birch Forest, and not only because of the white trunks. Birch leaves are not large and the crown lets in a lot of light. Many birch trees grow up to 30-45 meters with a girth of the trunk up to 150 centimeters [2] .

Birch is a genus of deciduous trees and shrubs belonging to the Birch family. Habitat in nature throughout the Northern Hemisphere. The name of the tree comes from the root bhereg , which means to glow, to turn white.

In Kazakhstan, birch grows in island forests, on slopes and at the foot of mountains, along depressions. The most common type of birch forms a birch forest-steppe landscape in the north of Kazakhstan in the form of separate pure or mixed with other tree species woods - pegs, alternating with open steppe spaces.

Birch bark is white due to the resinous substance betulin , which is able to protect the tree from adverse external factors, including parasites.

Birch bark contains various groups of biologically active substances: saponins, tannins, essential oils, hydrocarbons, flavonoids, coumarins, carotenoids , terpenoids , while the main components are derivatives of pentacyclic triterpenoid - lupan .

The triterpenoid composition of B. pendula birch bark is represented by the following compounds: betulinol (78.1%), lupeol (7.9%), betulinic acid methyl ester (4.3%), erythrodiol (2.8%), oleanolic acid methyl ester (2.0%), betulinaldehyde (1.2%), the remaining triterpene compounds account for approximately 3.7% (28- monoacetate betulin), betulinic acid, betulinic acid acetate , lupenone , betulonic aldehyde , betulonic acid, caffeates betulinol and betulinic acid, β- amirin , oleanaldehyde , oleanolic acid, 3- oxooleanolic acid, methyl oleanolate , acetate and caffeate oleanolic acid, lupan 3β,20-diol (monoginol), lupan-3β,20,28-triol, caffeate lupan- 3β, ursolic acid, ursolic acid acetate .

presence of higher fatty acids and their derivatives - hexadecanoic , linoleic , oleic, octadecanoic, eicosanoic , geneicosanoic , docosanoic , tricosanoic , tetracosanoic , ethyl ester of oleic acid was found in the hydrocarbon extract of B. pendula birch bark.

The main chemical components of birch bark are actually extractive substances (represented mainly by triterpene saponins), suberin and lignin. In 1788, T. E. Lovitz isolated a compound from birch bark by sublimation, which Mason in 1831 called betulin (from Latin betula - birch) [3] .

In terms of the content of biologically active triterpene compounds, birch bark holds the record among other types of plant materials. Their total content reaches 315 g/kg in terms of absolutely dry raw materials.

The mass fraction of betulin (betulinol) in birch bark varies over a very wide range (from 10 to 40%) depending on the type of birch, place and growing conditions, age of the

tree and other factors. The availability and biological activity of betulin puts it in a number of promising valuable natural compounds.

It has been established that betulin does not exhibit toxic properties and belongs to the class of low-toxic substances (the mean lethal dose of betulin (LD50) is 9000 mg/kg). Betulin itself and some of its esters are used as effective emulsifiers for water -and-oil mixtures. Betulin can also be used for the synthesis of new classes of biologically active compounds containing a betulin fragment. Currently, more than 240 betulin derivatives with valuable properties have been synthesized, including allobetulin , betulinic acid, amino derivatives, sulfur-containing compounds, and betulin esters .

For the first time, betulin was isolated from birch bark by T. E. Lovitz by sublimation, while it was heavily contaminated and its yield was low, later results were obtained with vacuum (pressure 1.3 - 1.8 kPa) sublimation of betulinol from birch bark, previously aqueous solutions of alkali. The sublimate yield was 23% [4] .

Pasich J. investigated the process of extraction of birch bark extractives in the Soxhlet apparatus and found that the highest yield is achieved when using trichlorethylene (44%) compared to benzene, diethyl ether and chloroform (28, 25, 22%, respectively). He also tried to intensify the extraction process using ultrasound, but did not get positive results.

Jaasketainen P. studied the kinetics and depth of extraction of birch bark extractives by a number of solvents and found that there is a tendency to increase the speed and depth of extraction with an increase in the "polarity" of the solvent [5] .

The process of extracting betulinol from birch bark by Ch . Eckerman and R. Ekman was thoroughly studied , it was found that the speed and completeness of extraction directly depend on the particle size of the birch bark - when using finely ground birch bark (particle size 0.15 - 1.5 mm), a faster dissolution of betulinol than from birch bark with a particle size of 0.8 - 4.0 mm.

Other methods for isolating betulin have been proposed :

1. The birch bark was extracted with benzene during heating, the betulin released during cooling of the extract was filtered off and dried.

2. Sequential extraction of crushed bark petroleum ether, carbon tetrachloride and chloroform.

3. Multi-stage method for isolating betulin from birch bark , including extraction with trichlorethylene , direct acetylization of the extract, and hydrolysis of diacetate betulin .

4. Grinding bark in the presence of alkali and isopropyl alcohol at 60-70 ºC.

5. During extraction with water - ethanol solutions of sodium hydroxide and potassium hydroxide with an alkali concentration of 10 to 25%, betulin -containing products were obtained with a yield of about 40% and a betulin content of 74-75 and 85-89%, respectively.

6. The method of thin-film vapor -phase extraction of birch bark - the main regularities of the influence of the nature of the low-boiling component of the extractant on the composition, degree of extraction and form of the obtained extracts have been established. It is shown that the intensification of the extraction process is caused by carrying out the process in a thin layer when the birch bark layer is irrigated with extractant condensate , as well as due to the increased concentration gradient of extractive substances in the extractant - bark system.

7. A method and equipment have been developed for obtaining extracts of terpenes and crystalline betulin from granulated birch bark (fraction 0.4-2.0 mm) by extracting with petroleum ether (boiling range 100-140 ˚C) at a boiling temperature. The extraction process is carried out in a flow reactor in the mode of intensive mass transfer in a stream of distilled solvent. The output in the form of purified crystals of betulin is 40-50% of the total amount of extractive substances with a total concentration of betulin-lupeol of 90-93% of the total mass of absolutely dry crystals.

The most urgent is the development of a method for extracting betulin from birch bark processing waste, which is distinguished by the simplicity of technological implementation. The extraction of betulin from crushed birch bark with ethyl alcohol by the reflux method and the infusion method with periodic solvent change was studied. These methods make it possible to extract up to 80% of betulin from its content in birch bark, they are easy to implement and make it possible to obtain a product of satisfactory quality. The use of the infusion stage leads to some increase in the yield of betulin . Extraction was carried out with ethyl alcohol with a concentration of 80%, 86% and 93%. The presence of a small amount of water in alcohol leads to an increase in the recovery factor. However, at an ethanol concentration of 80%, poor quality betulin was obtained. Used fractions of birch bark with a size of 10 mm, 5.5 mm, 3 mm. From the 3 mm fraction, the yield of betulin was the highest and amounted to 22.8% compared to 18.4% for other samples in accordance with Table 1.

Table 1. Dependence of the yield of betulin on the duration of extraction

sample number fraction 3 mm	Yield of betulin obtained by infusion method (%)			
	1 hour	2 hours	3 hours	4 hours
one	11.6	22.2	24.0	24.8
2	18.7	21.3	25.2	28.6
3	17.3	28.4	29.5	30.9
four	13.0	23.3	29.3	30.3

The whole process can be conditionally divided into two periods: a period of decreasing speed, which lasts 2-3 hours, and a period of constant speed. During the first hour, more than half of the betulin is removed , probably the one that is on the surface of the birch bark and in free form. At the beginning of the process, the extraction rate is determined by the rate of dissolution of betulin in the surface layers. After an hour of treatment, the content of betulin in birch bark gradually decreases, which can be explained by its extraction from the inner layers. The process will be determined by internal diffusion, not just the rate of dissolution. This method is quite simple.

References:

1. The Great Russian Encyclopedia: V30 volumes / Chairman Scientific - ed. Council Yu.S. Osipov. Rep. ed. S.L. Kravets. T.3. "Banquet Campaign" 1904 - Big Irgiz. - M.: Great Russian Encyclopedia, 2005. - 767 p. (v.3).

2. Abyshev , A. Z. Study of the chemical composition of Cortex birch bark extract Betula fam. Betulaceae / A. Z. Abyshev , E. M. Agaev , A. B. Huseynov // Chemical Pharmaceutical Journal. - 2007. - T. 41. - No. 8. - S. 22 - 26.

3 . Vedernikov, D.N. Composition of fatty and triterpene acids of hydrocarbon extract from Betula birch bark pendula (Betulaceae) / D. N. Vedernikov, V. I. Roschin // Plant Resources. - 2008. - T.44. - issue . 3. - S. 75 - 82.

4. Study of the composition of the ethanol extract of birch bark and its toxic and pharmacological properties / S.A. Kuznetsova [et al.] // Chemistry of plant raw materials. - 2010. - No. 1. - S. 137 - 141.

5. Kislitsyn, A. N. Extractive substances of birch bark: isolation, composition, properties, application / A. N. Kislitsyn // Chemistry of wood. - 1994. - No. 3. – S. 3 – 28

УДК 37.0

ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Абильканова М.М., Муканова Р.Ж.
Павлодарский педагогический университет

Игра – это искра, зажигающая огонек пытливости и любознательности».
В.А.Сухомлинский

В современном образовательном процессе игровые методы обучения все также не теряют своей актуальности, как часть педагогической деятельности, занимая особое место в данном вопросе. Адаптивность и многофункциональность игровых форм обучения позволяют свободно маневрировать и перестраивать учебный материал, что вне сомнений является большим преимуществом в условиях стремительного изменения разного рода факторов учебной деятельности учащихся. Например, часто вносимые изменения и новшества в содержание образовательных программ. Однако общие конструкции в устройстве дидактических игр позволяют минимизировать потерю содержательной базы теоретического материала, задав новый вектор поисковой деятельности учащегося с сохранением целей обучения изучаемой дисциплины [1].

Познавательный процесс непрерывен, как и тенденции в постоянном повышении уровня знаний учащихся, увеличения количества изучаемых дисциплин (элективные курсы) и материалов в общеобразовательных учреждениях. Как следствие мы можем наблюдать ощутимый прирост умственной нагрузки учащихся на уроках. Таким образом, возникают вопросы «Как поддержать интерес к изучаемой дисциплине?», «Как поддерживать тонус умственной активности учащихся на уроке химии?», «Как подобрать эффективные методы тренировки памяти учащихся?». В поиске эффективного метода и приемов обучения, которые способны стимулировать учащихся к самостоятельному поиску информации и усвоению приобретаемых знаний, очевидным и наиболее удобным ответом является применение дидактических игр на уроках химии.

Дидактическая игра по своей сути универсальный продукт, имеющий множество положительных сторон, например, таких как: выработка привычки сосредоточивания мыслей; развитие умений мыслить самостоятельно и критически; развитие внимания; развитие навыков коммуникации; повышение уровня познавательной активности и так далее. Творческий подход и труд в основе игры усиливают положительное влияние на результаты формирования навыков и умений, обозначенные целями обучения [2].

Русский математик Н.И. Лобачевский придавал широкое понимание термину «занимательность», ученый полагал, что занимательность – это неотъемлемая часть образовательного процесса, как средство возбуждения познавательного интереса и поддержки внимания учащихся, без элемента занимательности преподавание не может быть успешным. Поэтому справедливым является и тот факт, что современная дидактика, применяемая на уроках химии, и не только, часто обращается к игровым методам обучения, усматривая в этом возможность повышения эффективности взаимодействий между учителем и учащимися [3].

Игровым методом обучения часто приписываются разнообразные функции когнитивного и образовательного, так и воспитательного характера. Потому возникает потребность в более точном определении воздействия игровых методов обучения на

развитие учащихся и определить ее место в образовательном процессе. Проведение исследований о значимости игры для формирования личности и психического развития учащихся затрудняется тем, что в данном направлении нет единого стандарта оценивания и контроля результатов. В данном вопросе чистый эксперимент невозможен изначально, ведь вывести единый для всех стандарт мониторинга игровой деятельности невозможно. Изъятие игровой деятельности из жизни учащихся недопустимо, потому что невозможно при этом отследить ход процессов развития детей. В трудах Д.Б. Эльконина проблема потребностей и мотивов учащихся выдвигается на передний план. Однако определение мотивов является недостаточным шагом в определении зоны воздействия игры на ученика, необходимым становится определение психического механизма, посредством которого мотивы смогут оказывать воздействие [4].

При формировании дружного коллектива, положительного отношения к трудовой деятельности и самостоятельности игра имеет весомое значение. Игровой процесс дает возможность формировать навыки нахождения и принятия решений, формировать качества активного участника образовательной деятельности. Другие индивидуальные особенности и качества, такие как сознательность, высокая адаптивность и неординарность мышления могут быть обнаружены в иных условиях и ситуаций дидактической игры. Игровые методы обучения могут быть применимы на любом образовательном этапе, не так важно в младшей или старшей школе, также как и при получении специализированного высшего образования. Ведь в основу технологий ложатся принципы, заложенные самой природой человека. Общей целью всех технологий игровых форм изучения материала является осознание мотивов обучения, своего поведения, как в игре, так и в жизни.

Игры по форме деятельности можно разделить на индивидуальные, парные, групповые и общеклассные [5].

Основные векторы образовательных задач игры направлены на изучение нового материала, формирование навыков и умений, обобщение изученного материала, также повтор и контроль знаний.

При выборе игровых методик, а также при создании авторского продукта мы рекомендуем учитывать наличие следующих психолого-педагогических задач игросистем:

1. Изучение нового материала через игровую деятельность учащихся;
2. Формирование умений и навыков в зависимости от цели обучения (формирование навыков определения состава вещества, объяснения зависимости свойств веществ от строения и т.д.);
3. Возможность раскрытия творческого потенциала учащихся;
4. Привитие навыков сотрудничества и взаимопомощи в решении проблемного вопроса, ситуации;
5. Взаимообучение;
6. Формирование практических умений [6].

Схема реализации игровых ситуаций и приемов при классно-урочной системе обучения происходит по следующим направлениям: в игровой форме определить цель совместно с учащимися; образовательная деятельность подчинена правилам дидактической игры; обучающий материал применяется в виде его средств.

Современные тенденции в процессе геймификации обучающего материала в совокупности с необходимостью учитывать такие факторы как: возраст учащихся; моральные принципы; уровень знаний; интересы учащихся; соответствие специфике предмета; психоэмоциональный настрой учащихся [7]. Поэтому в процессе создания

авторских методик игрового обучения, на этапе разработки игры, рекомендуется реализация важнейших психолого-педагогических принципов:

1. Принцип имитации моделирования содержания профессиональной практики, определенных условий;
2. Принцип постановки проблемного вопроса, вызова;
3. Принцип воспроизведения проблемной ситуации, характерной для данной профессиональной деятельности, посредством игры, систему заданий. Которые могут содержать некоторые противоречия и создавать ситуацию затруднения у учеников;
4. Принцип коммуникабельности и мобильности учащихся. Диалогическое общение и сотрудничество между учениками во время учебно-игровой деятельности определяется как необходимое условие при решении учебных задач, обсуждения и выдвижения совместно согласованных решений;
5. Принцип двуплановости. Деловые игры позволяют решать «серьезные», четко обозначенные задачи, что способствует развитию личности учащегося. Но в тот же момент, решается вторая задача эмоциональное «раскрепощение» в проявлении творческих инициатив [8].

Анализ наблюдений результативности и эффективности игровой деятельности учащихся выявил, что применение данной формы обучения не всегда является эффективным методом в вопросах укрепления и расширения знаний учащихся. Однако эффективность в вопросе увеличения познавательной активности учащихся возможно повысить, если педагог при подборе игры готов придерживается особых рекомендаций. Для педагогов использующих, игровые формы обучения в образовательном процессе представлены следующие рекомендации:

1. В подборе игровых форм обучения избегайте спешки и выполнения действий в одиночку;
2. Игры, составленные не вами, представленные в открытых источниках должны быть апробированы и рассмотрены всесторонне до момента проведения занятия;
3. Не допускается принудительное участие в игре, оно должно быть построено на добровольном сотрудничестве между учителем и учащимися.

Литература:

1. Азаров ЮЛ. Игра и труд. – М.: Просвещение, 1973. - 42с.
2. Аникеева Н. П. Воспитание игрой. Психологическая наука в школе. – М.: Просвещение, 1987.- 94с.
3. Шмаков С.А. Ее величество игра. – М.: Просвещение, 1992.- 67с.
4. Газман О.С. Каникулы, игра, воспитание. – М.: Просвещение, 1988.- 45с.
5. Щедровицкий Г.П., Котельников С.И. Организационно-деятельностная игра как новая форма организации и метод развития коллективной мыследеятельности/В сб.: Нововведения в организациях. – М.:Просвещение, 1983. –с.33-54.
6. Занько С.Ф. и др. Игра и ученье. – М.: Просвещение, 1992. – 63 с.
7. Корнеева И.А. Активизация познавательных интересов через ролевую игру. – М. Просвещение, 1995. – 54 с.
8. Игры — обучение, тренинг, досуг... / Под ред. В.В. Летрусинского. — М., 1994.

УДК: 615.322

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

[1]Айдарханова Г.С., [1]Кухар Е.В., [2]Минасбекян Л.
[1]КАТУ им.С.Сейфуллина, [2]Ереванский государственный университет

Жители нашей планеты пережили большую катастрофу в области биологической безопасности. Вспышка **коронавирусной инфекции COVID-19** (пневмония нового типа) началась в конце декабря 2019 года. У жителей города Ухань провинции Хубэй центрального Китая выявили первые случаи пневмонии неизвестного происхождения. Заболевание было связано с местным рынком животных и морепродуктов. 31 декабря 2019 года власти Китая сообщили о вспышке неизвестной пневмонии во Всемирную Организацию Здравоохранения (ВОЗ). 30 января ВОЗ признала вспышку нового коронавируса чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. 11 февраля 2020 года заболевание получило название новой коронавирусной пневмонии — **COVID-2019** (официальное название SARS-CoV-2). Ниже на рисунке 1 показаны регионы мира с подтвержденными случаями заболеваемости **COVID-2019 на 14 октября 2022 г.** [1]

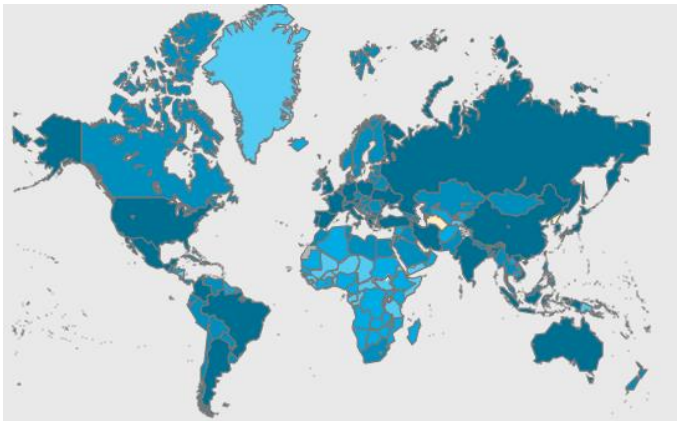


Рисунок 1. Заболеваемость населения планеты COVID-2019 [1]

Известно, что во всем мире по состоянию на 14 октября 2022 г. было зарегистрировано 620 878 405 подтвержденных случаев COVID-19, включая 6 543 138 случаев смерти. Также, специалисты ВОЗ сообщили о том, что в мире по состоянию на 11 октября 2022 года было введено 12 782 955 639 доз вакцины. Ими также отмечается, что только с помощью вакцин покончить с пандемией не удастся. Причиной являются процессы того, что вирус продолжает распространяться, во многом из-за неравенства расселения жителей в регионах, нежелания вакцинироваться и проявления беспечности [2]. Об этом заявил Генеральный секретарь ООН, подводя итоги года в ходе виртуальной пресс-конференции из Нью-Йорка.

Официальные источники в Казахстане отмечают стабилизацию эпидситуации по коронавирусу. На 1 октября 2021 г., в стране выявлено 2 058 заболевших КВИ в сутки. Статистика по регионам показывает среднюю ежесуточную заболеваемость в отдельных городах: г. Астана (Нур-Султан) - 252, г. Алматы - 485, г. Шымкент – 105.

На рисунке 2 показана динамика заболеваемости, смертности и выздоровления населения Казахстана за период с 16 октября 2020 г. по 15 октября 2022 г. [3].

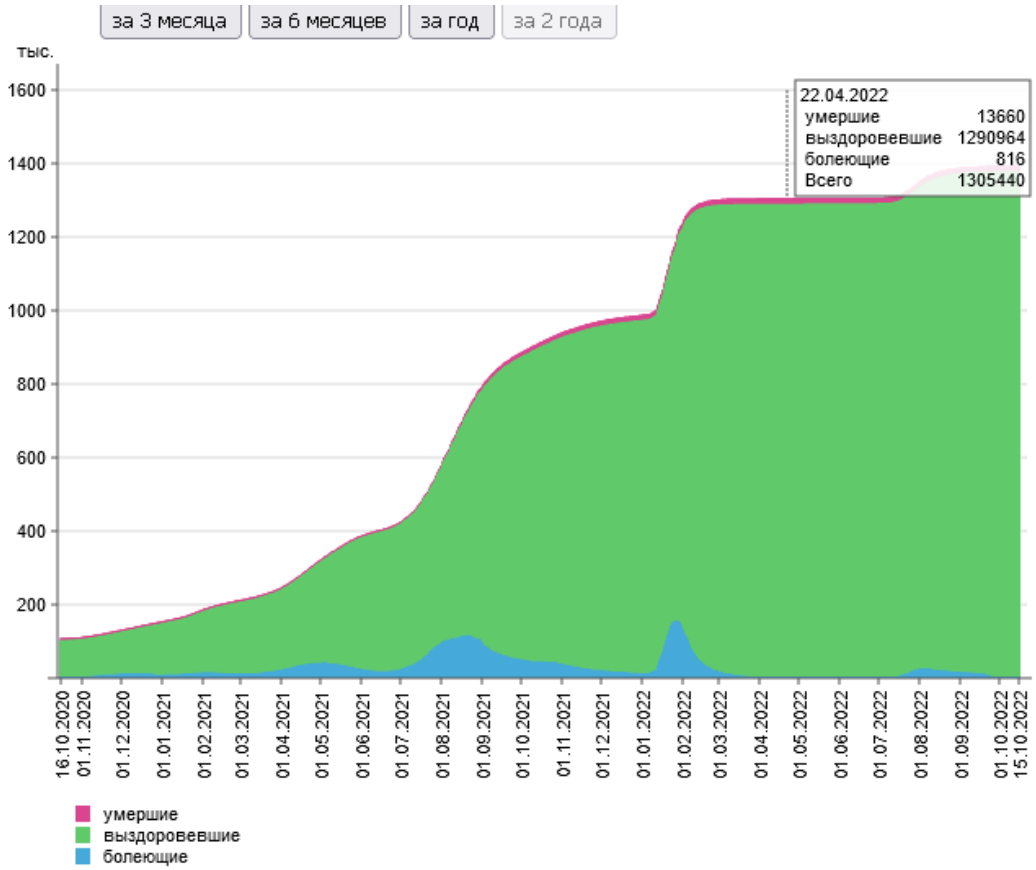


Рисунок 2. Эпидситуация по COVID-19 населения Казахстана в период 2020-2022 г.г. [3].

Анализ эпидситуации по COVID-19 в республике и мире показывает, что важным мероприятием становиться проведение просветительских и профилактических работ среди населения по стабилизации распространения инфекций. Также, мировая практика по борьбе с инфекциями в предыдущие годы и столетия показала эффективность применения различных средств из лекарственных растений. Среди дикорастущей флоры в различных регионах мира имеются виды растений, которые показывают высокий эффект от применения противопростудных, противомикробных препаратов [4].

Целью наших исследований была оценка биоразнообразия лекарственных растений и изучение бактерицидных, антипаразитарных свойств *Lomatium dissectum,* как одного из перспективных видов в регионе Северного Казахстана.

Материалы и методы исследований. Обследовались лесные территории Акмолинской области, растительное сообщество лесных экосистем и изучали видовой состав лекарственных растений. Метод учета видового разнообразия растений был применен при определении многообразия семейств, родов, видов изучаемых объектов [5]. Методом серийных разведений в агаре и диско-диффузионным методом были изучены антимикробная, антигрибковая и антипаразитарная активность экстрактов *Lomatium dissectum* [6].

Результаты и их обсуждение. Природная флора Акмолинской области изучена сравнительно не полно. По нашим оценочным данным ретроспективный анализ состава

лекарственных растений этого региона показал наличие значительных перспектив для исследования и рационального использования. В Акмолинской области учетные площадки были заложены в окр. с. Карсак, в Зерендинском районе. Обследованный участок входит в состав территории ГНПП «Кокшетау», филиал Орманды-булак, кв. № 6. Координаты – 52º56'42,1" с.ш., 68º46'32,0"в.д., высота 1117 м над ур. м. Рельеф местности образован в виде обширной предгорной террасы, с незначительным уклоном (>10º), местами отмечаются выходы гранитных обнажений. Обследована популяция *Pulsatilla uralensis* (Zämelis) Tzvelev (*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.) – Прострел уральский. Многолетник, встречается в северном и центральном Казахстане. Во флоре Казахстана данный вид указан как *P.flavescens*. Вид является лекарственным растением, в качестве сырья используется надземная часть. Содержит стероиды, алкалаоиды, флаваноиды. Вторая учетная площадка была заложена в лесной экосистеме в окрестностях Государственного природного природного парка «Бурабай». На черноземах южных располагался сосновый лес с примесью лиственных видов березы, осины. Рельеф выровненный. На опушках леса отмечаются виды травянистых растений вразличной стадии вегетации. По нашим данным, во флоре лекарственных растений Акмолинской области определены 115 видов из 71 рода 25 семейств, информация о которых представлена на рисунке 3. Как показал флористический анализ, среди 25 семейств более 25 видов входит в семейство Сложноцветные (1), 13-14 видов включены в состав семейств Бобовые (2) и Розоцветные (3). По одному виду лекарственных растений отмечено у семейств Маковые (17), Фиалковые (19), Лилейные (20), Маревые (21), Свинчатковые (22), Плющовые (23), Колокольчиковые (24), Молочайные (25) (рис.3).

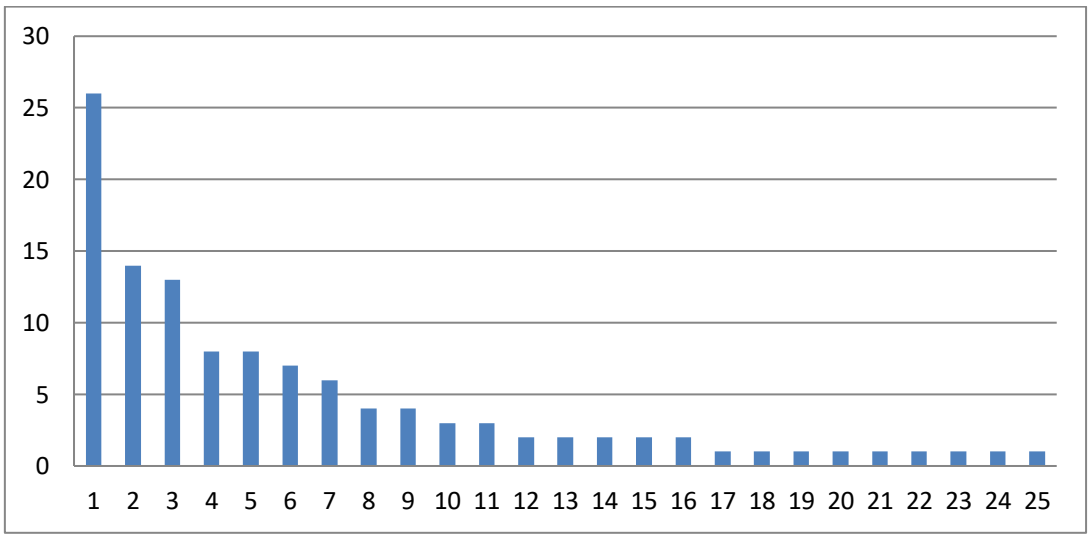


Рисунок 3. Семейства лекарственных растений Акмолинской области

Следует указать, что описанные нами некоторые виды растений Акмолинской области произрастают на участках, которые местными жителями используются как пастбищные угодья. Для многих видов растений стихийный выпас животных может привести к уничтожению при вытаптывании и/или поедании. В перспективе, в регионе следует решать вопросы охраны и неистощительного использования указанных видов.

Таким образом, биоразнообразие флоры лекарственных растений Казахстана значительно варьирует, как по составу и численности различных таксонов (видов, родов и др.), так и по географии. Основными факторами, обусловливающими

распределение растений, являются приуроченность видов к природно-климатическим зонам и высотным поясам.

Среди видов, широко используемых в народной медицине, при различных обострениях эпидситуации известны водные экстракты брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), дуба (*Quercus robur*), мяты (), ромашки (), шалфея (), толокнянки (*Arctostaphylos uva-ursi*); эффективности антимикробного действия сухих экстрактов из травы видов *Veronica officinalis L., V. spuria L., V. spicata L.* и *V. incana L., Lomatium dissectum.* Последний вид широко использовался в лечебных целях многими индейскими племенами Северной Америки, которые считали его универсальной панацеей и использовали его для лечения проблем с простудными и кожными заболеваниями

Lomatium dissectum - это вид цветкового растения семейства морковных, известный под общими названиями папоротниковый бисквит и папоротниковая пустынная петрушка [4]. Он произрастает в большей части западной части Северной Америки, где растет в разнообразной среде обитания. Это многолетнее растение от 30 до 140 см, от голого до опушенного или слегка шероховатое, иногда сизое; стержневой корень толстый, утолщенный; стебель толстый, основание с 1 или несколькими пленчатыми влагалищами. Листья с черешками до 3-30 см; листовая пластинка 15-35 см шириной, от треугольно-яйцевидной до округлой; тройчато-перисто-рассеченная, членики 2-22 мм, линейно-продолговатые; стеблевые листья обычно немногочисленны, как и прикорневые. Соцветие зонтики сложные, голые; цветонос 15-60 см; прицветников несколько, линейные; цветоножки 1-20 мм. Цветки мелкие, немногочисленные; венчик бордово-красный или желтый; лепестки широкие, желтые, белые или лиловые, кончики сужены; тычинок 5; пестик 1, завязь нижняя, 2-камерная Плод состоит из 2 сухих, односемянных половинок, которые отделяются друг от друга, но обычно остаются прикрепленными некоторое время к центральной оси. Семя на поверхности от плоской до вогнутой.

Есть две разновидности *Lomatium dissectum*, обе из которых могут быть желтого или фиолетового цвета во время цветения, но отличаются более длинными или более короткими стеблями на плодах.

Экстракт корня *Lomatium dissectum* полностью подавлял цитопатические эффекты ротавируса, показал антибиотическую активность против *Mycobacterium tuberculosis, M. avium* [7]. В народной медицине высушенный корень использовали при лечении ревматизма, желудочных заболеваний, кашля, простуды, сенной лихорадки, бронхита, гриппа, пневмонии и туберкулеза [8]. Корень сжигали, а дым вдыхали при лечении астмы и других заболеваний грудной клетки. Из корня делали напиток, который принимали в качестве тонизирующего средства, чтобы помочь ослабленным людям набрать вес. Припарки из очищенных и измельченных корней накладывали на открытые порезы, язвы, фурункулы, ушибы и ревматические суставы. [9].

Учитывая антивирусные и антигрибковые свойства Ломатиум рассеченного, нами проведены лабораторно-полевые исследования по выявлению бактерицидной минимальной подавляющей концентрации экстрактов против кишечной палочки *Escherichia coli*, противогрибковой минимальной подавляющей концентрации – против условно-патогенных штаммов, возбудителей оппортунистических микозов, дрожжей *Candida papapsilosis* и плесневых грибов *Aspergilus niger*. Учет МПК выполнен визуально по отсутствию видимого роста микроорганизмов. Сравнение минимальной подавляющей бактерицидной концентрации водных, масляных экстрактов и водного отвара против бактерии *Escherichia coli* показало отсутствие, а у водно-спиртовых невысокий уровень (1:256) бактерицидной или бактериостатической активности. Наличие бактерицидных свойств водно-спиртовых экстрактов объясняем действием спирта. Фунгицидная или фунгистатическая активность против дрожжей

регистрируется у тестируемого вида на уровне 1:8. Минимальная подавляющая фунгицидная концентрация водно-спиртовых экстрактов этого же вида против плесневых грибов *Aspergilus niger* отмечено 1:512.

Таким образом, анализ антипаразитарных свойств у различных экстрактов *Lomatium dissectum* лучшими результатами отличаются спиртовые настойки. Микробиологический скрининг водных, масляных растворов, водного отвара показал отсутствие активности как в отношении условно-патогенных дрожжей *Candida papapsilosis*, так и плесневых грибов *Aspergilus niger*. Также, водные отвары не только не оказали бактерицидного или фунгицидного действия, но еще и оказали биологически активный эффект в отношении дрожжей, стимулируя их рост в условиях *in vitro*.

Литература:

1 "WHO Mass Gathering COVID-19 Risk Assessment Tool - Generic Events". Version 3.- WHO.- 2022

2 Dong E., Du H., Gardner L., Dong E., Du H., Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time (англ.) // The Lancet Infectious Diseases — Elsevier BV, 2020. — Vol. 20, Iss. 5. — P. 533—534. — ISSN 1473-3099; 1474-4457 — doi:10.1016/S1473-3099(20)30120-1

3 Sergey Yegorov, Maiya Goremykina, Raifa Ivanova, Sara V. Good, Dmitriy Babenko. Epidemiological and Clinical Characteristics, and Virologic Features of COVID-19 Patients in Kazakhstan: a Nation-Wide, Retrospective, Cohort Study // medRxiv. — 2021-01-08. — P. 2021.01.06.20249091. — doi:10.1101/2021.01.06.20249091.

4 Coffey T. The history and Folklore of North American Wild Flowers (1993): Facts on File, ISBN 0-8160-2624-6

5 Флора споровых растений Казахстана.- Алматы: Наука, 1956-1985.- Т.1-13

6 Abdallah E.M. Plants: an alternative source for antimicrobials // Journal of Applied Pharmaceutical Science. – 2011. – Vol. 1, N 6. – P. 16-20.

7 Yujia Zhang, Dong Wu, Shun Kuang, Mingliang Qing, Yue Ma, Tong Yang, Ting Wang & Dengwu Li (2020) Chemical composition, antioxidant, antibacterial and cholinesterase inhibitory activities, Natural Product Research, 34:24, DOI: 10.1080/14786419.2019.1579811

8 Маккатчеон А.Р., Робертс Т.Е., Гиббонс Э., Эллис С.М., Бабюк Л.А., Хэнкок Р.Ю., Towers GHN (1995), «Противовирусный скрининг лекарственных растений Британской Колумбии», Journal of Ethnopharmacology, 49(2): 101–110, *doi: 10.1016/0378-8741(95)90037-3*

9 McCutcheon AR, Stokes WR, Thorson LM, Ellis SM, Hancock REW, Towers GHN (1997), «Антимикобактериальный скрининг лекарственных растений Британской Колумбии», International Journal of Pharmacognosy, 35(2): 77–83, *doi: 10.1076/фби.35.2.77.13284*

10 Moerman D. (1998) Native American Etnobotany: Timber Press, ISBN 0-88192-453-9

УДК 544.723.2; 544.4

РОДАМИН Б ЫДЫРАУ РЕАКЦИЯСЫНДАҒЫ МЫРЫШ ОКСИДІ НАНОБӨЛШЕКТЕРІНІҢ ФОТОКАТАЛИТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Алимханова А.А.[1,2], Айманова Н.А.[1], Сейтжапар Н.Г.[2], Машенцева А.А.[1]

[1]Ядролық физика институты, Алматы қ., Қазақстан, [2]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана қ., Қазақстан

Соңғы екі онжылдықта мырыш оксидінің нанобөлшектері (НБ) бірегей қасиеттері мен қолдану аясының кең ауқымына байланысты ерекше назар аударатын нысан болды. Қазіргі зертханалық тәжірибеде әртүрлі морфология мен өлшемдегі мырыш оксидінің НБ алу үшін әртүрлі синтетикалық физикалық, химиялық және біріктірілген

синтез әдістері қолданылады [1–3]. Осы әдістердің барлығы жақсы нәтиже бергенімен, қазіргі уақытта медициналық және фармакологиялық мақсаттарға арналған наноматериалдарды өндіру биожетімділік, қауіпсіздік, тиімділік стандарттарына сәйкестікті талап етеді, осыған байланысты синтезделетін наножүйелердің болашақ қасиеттерін алдын ала анықтайтын комплексті синтез әдістері қолайлы болып табылад. Синтез әдістерінің перспективті топтарының бірі өсімдіктер мен жануарлар объектілерін, сондай-ақ жоғары тиімді тотықсыздандырғыштар ретінде әртүрлі ферменттер мен микроорганизмдерді қолданатын жасыл химияның биологиялық әдістері болып табылады [4, 5]. Өсімдік шикізатын пайдалана отырып, НБ синтезінің биогендік әдістерінің көпшілігінде металл тұзы өсімдік экстрактымен әрекеттеседі және реакция қарапайым бөлме температурасында бірнеше минут немесе бірнеше сағат ішінде аяқталады. «Биогенді» нанобөлшектерді алудың жасыл химия әдістерінің артықшылықтары әдістеменің қарапайымдылығы, экологиялық тазалығы, жоғары реакциялық тазалығы және соңғы өнімнің төмен уыттылығы болып табылады [6, 7].

ZnO НБ-нің жоғары биоүйлесімділігі олардың цитотоксикалық, антибактериялды және фунгицидтік белсенділігімен қатар олардың медицинада ауқымды қолданылуын қамтамасыз етеді [8,9]. Титан диоксидімен бірге ZnO негізіндегі наножүйелер мырыш оксидінің жоғары жылу өткізгіштігіне, экситонның жоғары байланыс энергиясына (60 мэВ), сондай–ақ электрондардың жоғары қозғалғыштығына және кең диапазонға (3,2-3,4 эВ) байланысты фотокатализде ең көп қолданылатындардың бірі болып табылады [10,11]. Бірқатар жұмыстарда ZnO нанобөлшектері нитрофенолдарды [12,13], металл иондарын [14-17], антибиотиктерді [18], сондай-ақ органикалық бояғыштарды [19-21] жою реакцияларында жоғары каталитикалық және сорбциялық белсенділікті көрсетті.

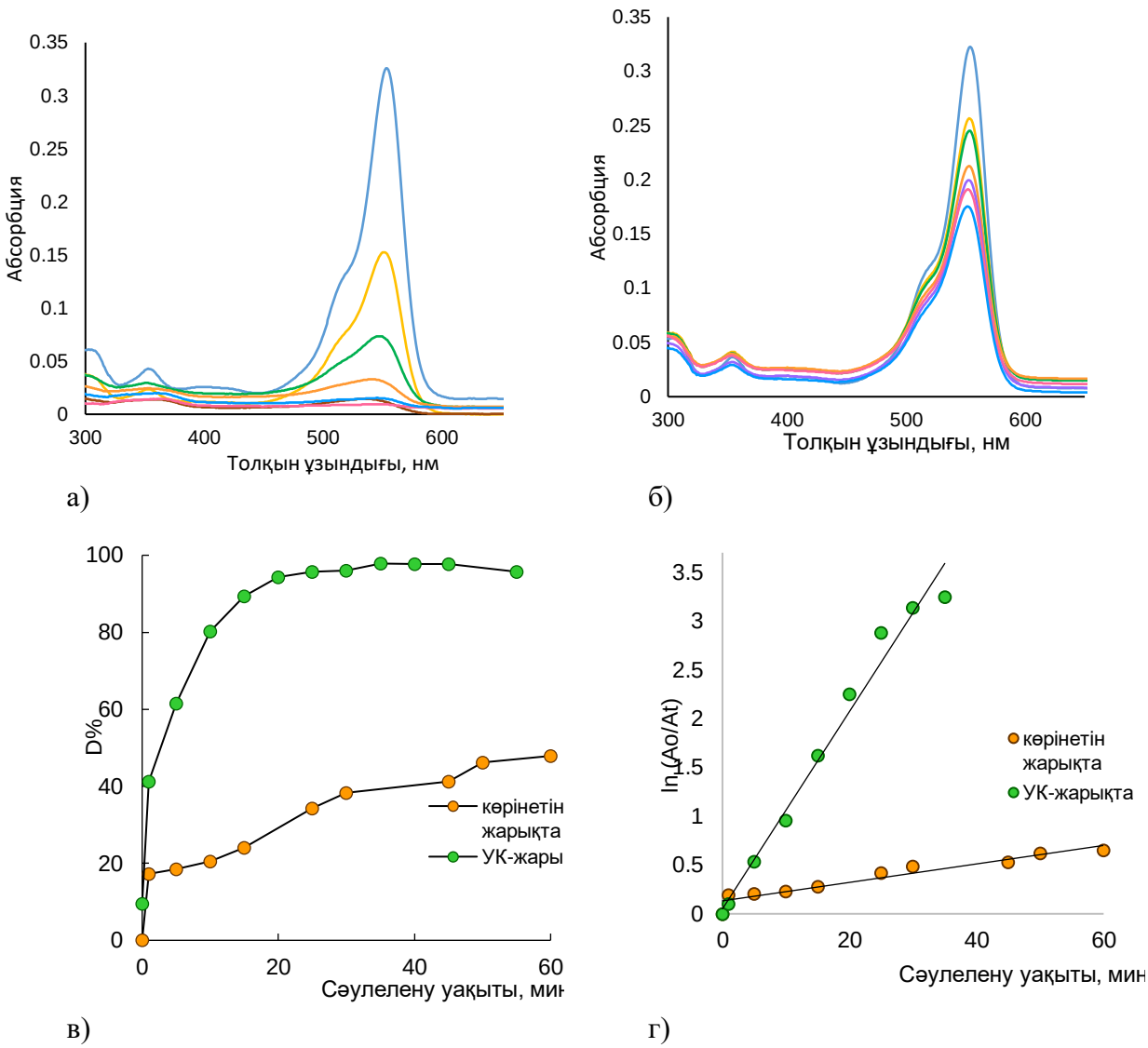
Ылғалды күйдіру әдісімен мырыш оксидінің нанобөлшектері келесі әдістеме бойынша алынды: 1.0 г Serratula coronata L. экстракты және 4.02 г Zn(NO3) 2-6H2O 25 мл этанолда 5 минут бойы үздіксіз араластыра отырып ерітілді, содан кейін керамикалық тигельде 3 минутқа 200°c дейін алдын ала қыздырылған муфельді пеште күйдіріледі. Алынған қоспа өсімдік эстрактан күлді кетіру үшін сүзіп, қалған қоспаларды кетіріп ионсыздандырылған сумен бірнеше рет мұқият жуылады. Содан кейін ретентаты муфель пешінде 600°C температурада 2 сағат бойы күйдірілді. Нәтижесінде салмағы 3.77 г ұсақ ақ ұнтақ герметикалық контейнерде сақталады [22]

Катализатордың қасиеттерін зерттеу үшін салмағы 50 мг ZnO (НБ ZnO) нанобөлшектері 0,1 мг/л концентрациясы бар 50 мл Родамин Б (RhB) ерітіндісіне салып, кейін «катализатор-бояғыш» адсорбциялық тепе-теңдік жүйесіне жету үшін 10 мин қараңғы жерде интенсивті араластырылды Реакциялық қоспа аликвотасы әр 10 мин сайын 1,0 мл көлемде алынып Specord-250 (Jena Analytic, Германия) спектрофотометрінде 200-750 нм толқын ұзындығында өлшеніп отырды. Бояғыштың ыдырау дәрежесі (D%) төмендегі формула бойынша анықталды (1).

$$D = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100\% = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100\%, \quad (1)$$

мұндағы A0 мен At-RhB ерітіндісінің оптикалық тығыздығының бастапқы уақыт моменті мен уақыт моментіндегі t; C0 мен Ct-RhB ерітіндісінің бастапқы уақыт моменті мен уақыт моментіндегі концентрациясының мәні t толқын ұзындығы 554 нм.

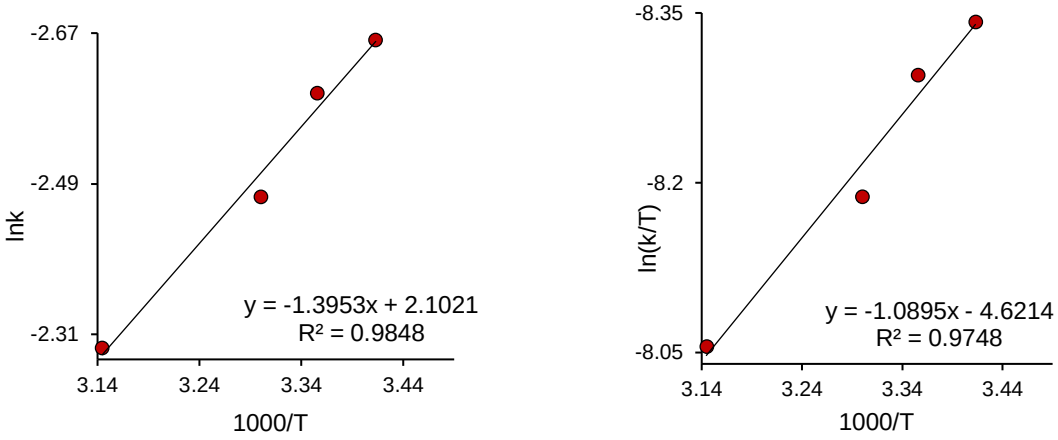
Бастапқыда көрінетін және ультракүлгін сәулелердің әсерінен ZnO НБ қатысуымен RhB ыдырауының тиімділігіне салыстырмалы зерттеу жүргізілді. Әртүрлі жарық көздерін қоспағанда, барлық тәжірибелік жағдайлар бірдей болды.



Сурет 1. УК (а) және көрінетін (б) сәулелену кезінде ZnO НБ бар RhB бояуының оптикалық тығыздық спектрі, жарық көзіне байланысты D% шамасының өзгеруі (в) және Ленгмюр-Хиншельвуд әртүрлі жарық көздерінде RhB ыдырауының графигі (г) (RhB концентрациясы – 1,0 мг/л, pH=6,24)

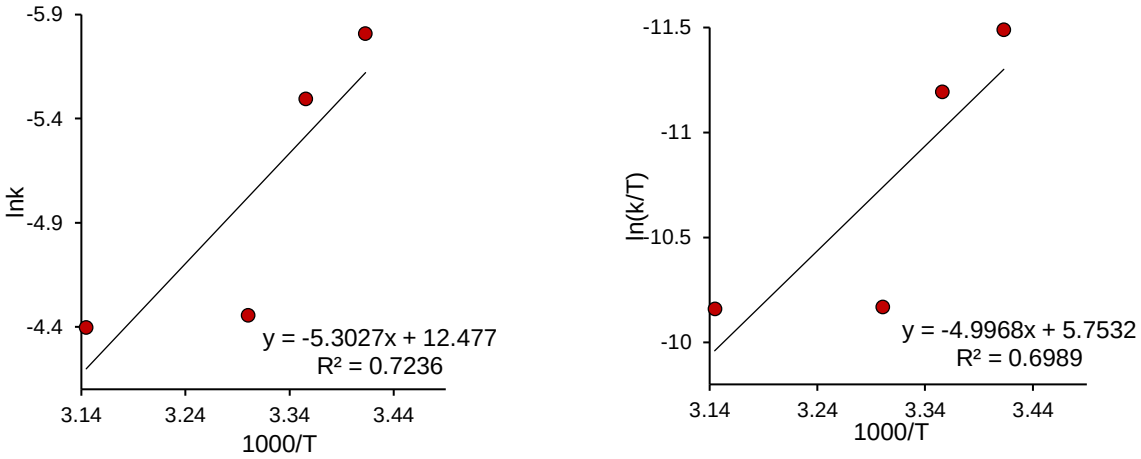
Реакция жылдамдығының константаларының көмегімен кинетикалық қисықтар арқылы есептелетін (1г-сурет), көрінетін жарықта– 0,0127 мин-1, УК – жарықта 0,1009 мин-1 тең болып табылады. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, 60 минутта ZnO НБ қатысуымен RhB тиімді ыдырауы УК сәулесінің әсерінен болғанын атап өтуге болады.

Температураның RhB тиімді ыдырау әсерін зерттеу үшін 20–45°C температура диапазонында сынақтар жүргізілді. Графикалық түрде E_A -ны ln k - (1000/T) тәуелділігінен анықталды. Зерттелетін реакцияның энтальпиясы мен энтропиясын графикалық түрде анықтау үшін Эйринг графигі тұрғызылды [23]. Биогенді ZnO НБ қатысуымен RhB фотокаталитикалық ыдырауының есептелген термодинамикалық параметрлерінің мәндері 1-кестеде келтірілген.



а) б)

Сурет 2. УК сәулелену арқылы зерттелетін реакцияның термодинамикалық сипаттамаларын анықтау үшін Аррениус (а) және Эйринг (б) графиктер.



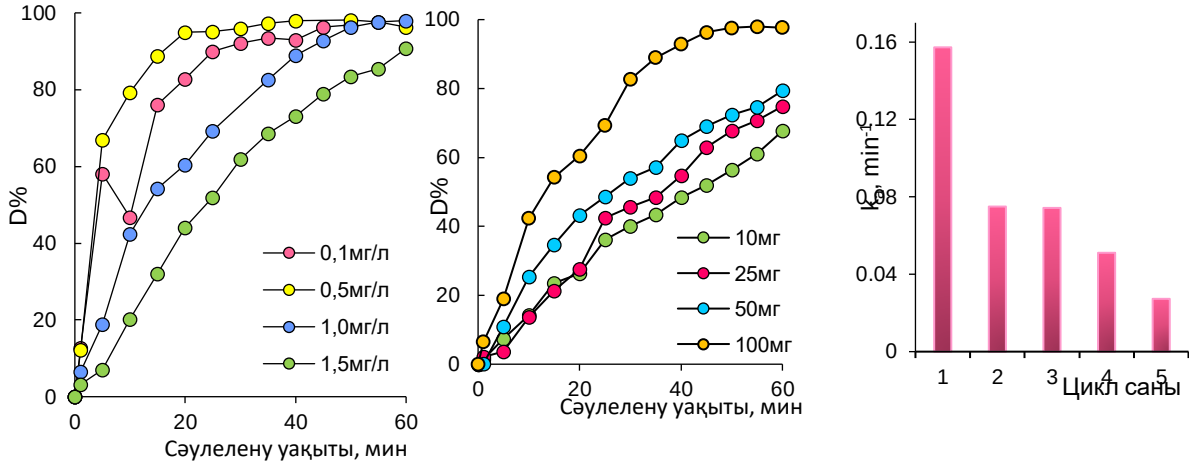
а) б)

Сурет 3. Көрінетін сәулелену арқылы зерттелетін реакцияның термодинамикалық сипаттамаларын анықтау үшін Аррениус (а) және Эйринг (б)графиктер.

Кесте 1. ZnO НБ қатысуымен RhB реакциясының термодинамикалық параметрлері

Сәулелену түрі	E_A,кДж/моль	ΔH, кДж/моль	ΔS,Дж/(моль×К)	ΔG, кДж/моль
УК сәулесі	11,60	9,06	-0,23	84,09
Көрінетін жарық	44,08	41,54	-0,24	119,58

Алынған мәліметтерден көрініп тұрғандай, активтену энергиясының ΔEa ең төменгі мәні УК-лампаның көмегімен алынған. RhB бояғышының каталитикалық ыдырауы үшін УК-сәулелену көздерін пайдаланып реакцияны жүргізу ең тиімді реакция болып табылады деп қорытынды жасауға болады, одан әрі барлық зерттеулер УК-лампаның көмегімен жүргізілді.



а) б) в)

Сурет 5. УК шамын жарық көзі ретінде пайдаланған кезде бояғыш концентрациясына (а) және ZnO НБмассасына (б) байланысты RhB ыдырау дәрежесінің өзгеруі,

Бірнеше ретті сынақ циклі кезінде ZnO НБ бар RhB бояуының реакция жылдамдығының тұрақты k_a (в) тиімділігінің өзгеруі.

Бастапқы концентрацияның оның тиімді ыдырау әсерін зерттеу кезінде RhB концентрациясының диапазоны 0,1 мг/л-ден 1,5 мг/л дейін өзгерді. 5а-суретте бояғыш концентрациясының мөлшеріне байланысты 60 мин, УК-лампа астында бояғыштың ыдырау дәрежесінің өзгеруі көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, бояғыш концентрациясының D мәнін 0,1 және 1,5 мг/л тең өзгерту RhB толық ыдырауына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бояғыштың ыдырауы үшін 0,5 мг / л концентрацияда 100% -ге дейін болып табылады .

Катализатор салмағының оның белсенділігіне әсерін анықтау үшін әртүрлі мөлшерде ZnO оксидінің НБ көмегімен тәжірибе жүргізілді. Катализатордың салмағына байланысты D шамасының өзгеруі 5б-суретте көрсетілген. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, катализатор массасының ұлғаюы бояғыштың ыдырау тиімділігіне ықпал ететінін атап өтуге болады.

Катализаторларды практикалық қолдану үшін тұрақтылық пен қайта пайдаланудың үлкен маңызы бар. 5в суретте k мәнінің өзгеруі көрсетілген: ол екінші сынақ циклінен кейін 52%-ға және 5-ші циклден кейін 82%-дан астам төмендейді. Бұдан каталитикалық белсенділіктің мұндай төмендеуі катализатордың наноөлшемді жоғалтуларынан туындайды деген қорытынды жасауға болады, өйткені бесінші циклге дейін катализатор массасы бастапқы массамен салыстырғанда 9 мг-ға дейін төмендеді.

Жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын AP09057856 МФ жобасы шеңберінде орындалды.

Әдебиет:

1. Khan I., Saeed K., Khan I. Nanoparticles: Properties, applications and toxicities // Arab. J. Chem. 2019. Vol. 12, № 7. P. 908–931.

2. Jeevanandam J. et al. Review on nanoparticles and nanostructured materials: history, sources, toxicity and regulations // Beilstein J. Nanotechnol. 2018. Vol. 9. P. 1050–1074.

3. Anu Mary Ealia S., Saravanakumar M.P. A review on the classification, characterisation, synthesis of nanoparticles and their application // IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 2017. Vol. 263. P. 032019.

4. Sharma D., Kanchi S., Bisetty K. Biogenic synthesis of nanoparticles: A review // Arab. J. Chem. 2019. Vol. 12, № 8. P. 3576–3600.

5. Patil S., Chandrasekaran R. Biogenic nanoparticles: a comprehensive perspective in synthesis, characterization, application and its challenges // J. Genet. Eng. Biotechnol. 2020. Vol. 18, № 1. P. 67.

6. Gour A., Jain N.K. Advances in green synthesis of nanoparticles // Artif. Cells, Nanomedicine, Biotechnol. 2019. Vol. 47, № 1. P. 844–851.
7. Sharma R., Garg R., Kumari A. A review on biogenic synthesis, applications and toxicity aspects of zinc oxide nanoparticles. // EXCLI J. 2020. Vol. 19. P. 1325–1340.
8. Wiesmann N., Tremel W., Brieger J. Zinc oxide nanoparticles for therapeutic purposes in cancer medicine // J. Mater. Chem. B. 2020. Vol. 8, № 23. P. 4973–4989.
9. Jiang J., Pi J., Cai J. The Advancing of Zinc Oxide Nanoparticles for Biomedical Applications // Bioinorg. Chem. Appl. 2018. Vol. 2018. P. 1–18.
10. Noman M.T. et al. Photocatalytic behaviour of zinc oxide nanostructures on surface activation of polymeric fibres // Polymers (Basel). 2021. Vol. 13, № 8.
11. Majumder S. et al. ZnO based nanomaterials for photocatalytic degradation of aqueous pharmaceutical waste solutions – A contemporary review // Environ. Nanotechnology, Monit. Manag. 2020. Vol. 14. P. 100386.
12. Kadam V.V. et al. Photocatalytic degradation of p-nitrophenol using biologically synthesized ZnO nanoparticles // Environ. Sci. Pollut. Res. 2021. Vol. 28, № 10. P. 12119–12130.
13. Sugiyama M. et al. Photocatalytic degradation of p-nitrophenol by zinc oxide particles // Water Sci. Technol. 2012. Vol. 65, № 10. P. 1882–1886.
14. Primo J. de O. et al. Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles by Ecofriendly Routes: Adsorbent for Copper Removal From Wastewater // Front. Chem. 2020. Vol. 8.
15. Poguberović S.S. et al. Removal of As(III) and Cr(VI) from aqueous solutions using “green” zero-valent iron nanoparticles produced by oak, mulberry and cherry leaf extracts // Ecol. Eng. 2016. Vol. 90.
16. Yuvaraja G. et al. Application of ZnO nanorods as an adsorbent material for the removal of As(III) from aqueous solution: kinetics, isotherms and thermodynamic studies // Int. J. Ind. Chem. 2018. Vol. 9, № 1. P. 17–25.
17. Leiva E., Tapia C., Rodríguez C. Highly Efficient Removal of Cu(II) Ions from Acidic Aqueous Solution Using ZnO Nanoparticles as Nano-Adsorbents // Water. 2021. Vol. 13, № 21. P. 2960.
18. Pourmoslemi S. et al. Photocatalytic removal of two antibiotic compounds from aqueous solutions using ZnO nanoparticles // Desalin. Water Treat. 2016. Vol. 57, № 31. P. 14774–14784.
19. Mirgane N.A. et al. Degradation of dyes using biologically synthesized zinc oxide nanoparticles // Mater. Today Proc. 2021. Vol. 37. P. 849–853.
20. Chauhan A. et al. Photocatalytic dye degradation and antimicrobial activities of Pure and Ag-doped ZnO using Cannabis sativa leaf extract // Sci. Rep. 2020. Vol. 10, № 1. P. 7881.
21. Khan M., Ware P., Shimpi N. Synthesis of ZnO nanoparticles using peels of Passiflora foetida and study of its activity as an efficient catalyst for the degradation of hazardous organic dye // SN Appl. Sci. 2021. Vol. 3, № 5. P. 528.
22. Mashentseva A.A. et al. Serratula coronata L. Mediated Synthesis of ZnO Nanoparticles and Their Application for the Removal of Alizarin Yellow R by Photocatalytic Degradation and Adsorption // Nanomaterials. 2022. Vol. 12, № 19. P. 3293.
23. Mashentseva A.A. et al. Application of Silver-Loaded Composite Track-Etched Membranes for Photocatalytic Decomposition of Methylene Blue under Visible Light // Membranes (Basel). 2021. Vol. 11, № 1. P. 60.

УДК 372.854

ОҚЫТУДЫҢ БЕЛСЕНДІ ӘДІСТЕРІ: ТҮСІНІГІ, ПРИНЦИПТЕРІ, ДАМЫТУ АЛҒЫ ШАРТТАРЫ

Алауддинова З.А., Сарсенова А.Х., Аубакирова Г.Б.
М. Қозыбаев атындағы СҚУ

Оқытудың белсенді әдістері – оқушыларды оқу үдерісіне қатыстырудың, қойылған міндеттерді шешуде олардың танымдық және шығармашылық белсенділігін белсендіруінің жоғары деңгейімен сипатталады [1].

«Оқытудың белсенді әдістері» ұғымы әдебиетте XX ғасырдың ортасында пайда болды. Оның ғылым мен тәжірибеде қарқынды дамуы келесі алғы шарттарға байланысты:

- әлеуметтік тапсырыста шығармашыл, білгір, тәуелсіз және бастамашыл, негізгі әлуіметтік рөлдер мен функцияларды орындауға қабілетті тұлға;

- еңбек нарығына типтік тапсырмаларды орындауға ғана емес, сонымен қатар жоғары дәрежедегі күрделі және белгісенді мәселелерді шешуге икемді, қысқа мерзімді, салааралық жобаларды басқаруға қабілетті мамандардың қажеттілігі;

- кәсіптік оқытудың тиімділігін арттыру үшін білім беру ұйымдарында сапа менеджменті жүйесін енгізу.

Дәстүрлі оқытудың кемшіліктерін жеңудің жолдарын іздеген практик-мұғалімдер білім беру үрдісінің мотивациялық компонентін күшейту және ондағы оқушылардың позициясын жандандыру арқылы білім берудің әртүрлі деңгейлері мен деңгейлерінде енгізген инновациялық сипаттағы тәжірибелік әзірлемелер арқылы білім беруге көшіп отыр.

XXI ғасырдың басында туындаған негізгі себептер:

- Білім беру процесінде оқушының позициясын жандандыру мәселесін зерттеудің өзектілігі.

- Оқу ақпаратының көлемін оқытуға экстенсивті тәсіл арқылы меңгеру мүмкін болмайтын деңгейге дейін ұлғайту (пәнді оқуға арналған сағат саны, үй тапсырмасының көлемі, мектептегі оқу ұзақтығы және т. б.).

- Білім алушылардың білімге ынтасының деңгейі төмендеуі.

- Білім беру сапасының нашарлауы.

- Мектеп пен жоғары білімнің мазмұнын құрайтын ғылыми-теориялық білім мен адамның нақты өмірі мен кәсіби қызметі арасындағы алшақтық.

Белсенді оқыту, негізінен, мұғалімнің дайын білімді ұсынуына, оларды есте сақтау мен қайталауға емес, оқушы өздігінен игеруге бағытталған әдістер жүйесін қолдануды ұсынады, оқушылар белсенді ақыл-ой әрекеті мен тәжірибелік іс-әрекет барысында білім мен дағдыларды игереді [2].

Оқытудың белсенді әдістерін пайдалана отырып, оқу үрдісі білім алушылардың тиімді дайындығына және жақсы нәтижелерге қол жеткізуіне бағытталған:

- оқушылар оқуға ашық және белсенді қатысады, білім беру процесінің барлық қатысушыларымен бірлескен жұмыс және ынтымақтастық;

- олар өздерінің қызметін ғана емес, сонымен қатар өзіндік әлеуетін де жүзеге асырады;

- олар іс жүзінде күнделікті және кәсіби өмірде кездесетін нәрсеге дайындалады;

- білім алушылар өздігінен жұмыс істейді, егер олар қатты сынға ұшырамаса және теріс баға алмаса, қателіктер жіберуден қорықпайды.

Оқытудың белсенді әдістерін пайдалана отырып, оқу үрдісі жалпы дидактикалық жинақталған оқыту қағидаларына сүйенеді, әрі А.А. Балаев ұсынатын өзінің ерекше қағидаттарын да қамтиды:

1. Оқушының дайындығын және сабақтың тақырыбын ескере отырып, *оның мазмұны мен оқыту әдісі* арасындағы *тепе-теңдік қағидасы.*

2. *Модельдеу принципі.* Оқу үрдісінің моделі оқу жоспары болып табылады. Онда мақсаттар мен міндеттер, оқытудың құралдары мен әдістері, сабақтардың тәртібі мен реттелуі көрсетіледі, білім алушылар оқу барысында шешетін сұрақтар мен тапсырмалар тұжырымдалады. Мұғалім, сонымен қатар, соңғы нәтижені де модельдеуі керек.

Атап айтқанда, ол қандай білімге (оның тереңдігі, кеңдігі, бағыты) және дағдыларға ие болуы керек, қандай да бір іс-әрекетке дайын болуы керек, оның білімі

белгілі бір формаларда көрінуі керек. Сонда ғана, оқушы оқитын және өмір сүретін «орта моделін» елестету пайдалы болады.

3. *Кіріс бақылау принципі.* Білім алушылардың даярлығының нақты деңгейіне сәйкес оқу үрдісін дайындау, олардың мүдделерін анықтау, білімін арттырудағы бар немесе қажеттілікті белгілеу көзделеді. Кіріс бақылау максималды тиімділікпен оқу курсының мазмұнын нақтылауға, таңдалған оқыту әдістерін қайта қарастыруға, жеке жұмыстың сипаты мен көлемін анықтауға, өзектілігін дәлелдеуге мүмкіндік береді, бұл оқушылардың оқуға деген ынтасын оятады.

4. *Мазмұн мен әдістердің оқу мақсаттарына сәйкестігі принципі.* Оқу мақсатына тиімді жету үшін мұғалім оқу іс-әрекетінің ең қолайлы түрлерін таңдауы керек: нақты тақырыпты зерттеу немесе мәселені шешу. Бір жағдайда диалог, мәселені талқылау жеткілікті, екінші жағдайда қосымша ақпарат көздерін пайдалану қажет: журналдар, газеттер және т. б. немесе қажет байланысты білім салаларына, мамандарға кеңес алу үшін хабарласу.

5. *Мәселелік принципі.* Бұл жағдайда студенттер жаңа нәрселерді үйреніп, білім мен дағдыларды проблемаларды қою арқылы туындаған қиындықтарды, кедергілерді жеңу арқылы үйренетін сабақты ұйымдастыру қажет. Сонымен, проблемалық оқыту теориясының негізін қалаушылардың бірі А.М. Матюшкин бұл оқу мақсатына жетуге кепілдік беретін сабақтың проблемалық құрылысы екенін айтады.

6. *«Жағымсыз тәжірибе» принципі.* Практикалық іс-әрекетте қателіктер сәттілікпен бірге жіберіледі, сондықтан адамды қателіктерден аулақ болуға үйрету керек. Бұл міндет өте өзекті. Осы қағидатқа сәйкес оқытудың белсенді әдістеріне негізделген оқу процесіне екі жаңа оқыту элементі енгізіледі:

- нақты жағдайларда жіберілген қателерді зерттеу, талдау және бағалау. Мұндай сабақтарға арналған материал мерзімді басылымдардағы сыни жарияланымдар және олардың тобының өмірінен нақты фактілер болуы мүмкін;

- білім, білік және дағдыларды игеру процесінде оқушының қателігін қамтамасыз ету. Білім алушыларға талдау үшін жағдай ұсынылады немесе проблемалық міндет қойылады, оны шешу кезінде оқушы сөзсіз қателік жібереді, оның себебі, әдетте, қажетті тәжірибенің болмауы болып табылады. Оқушылардың іс-әрекетінің реттілігін одан әрі талдау қателіктің заңдылығын анықтауға және мәселені шешудің тактикасын жасауға көмектеседі. Сонымен қатар, студент осы мәселе бойынша білімнің қажеттілігіне сенімді, бұл оны оқу курсын тереңірек оқуға итермелейді.

7. *«Қарапайымнан күрделіге» принципі.* Сабақ оқу материалының күрделене түсуімен және оны оқытуда қолданылатын әдістерді ескере отырып, жоспарланады және ұйымдастырылады: бастапқы дереккөздермен жеке жұмыс, қорытындылау мен жалпылаудың ұжымдық сипаты және т. б.

8. *Үздіксіз жаңарту принципі.* Білім алушылардың танымдық белсенділік көздерінің бірі оқу материалының, нақты тақырыптың және сабақты өткізу әдісінің жаңалығы болып табылады. Оқу процесінің ақпараттылығы, яғни жаңа, белгісіз, оқушылардың назарын аударады және күшейтеді, тақырыпты зерттеуге, оқу іс-әрекетінің жаңа тәсілдері мен әдістерін игеруге итермелейді. Мысалы, нақты жағдайларға екі талдау жүргізбеу бір сабақтың ішінде бір техникалық оқу құралын қатарынан екі сабақта қолданбау, Көрнекі құралдар − стендтер, схемалар, плакаттар, диаграммалар − аудиторияда сол уақытта ілу қажеттілік туындайды және т.б. осылайша басқарылатын оқу процесі оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігін жоюға мүмкіндік бермейді.

9. *Ұжымдық қызметтілікті ұйымдастыру принципі.* Оқушыға жиі қандай да бір міндеттерді орындау немесе шешімдер қабылдауда топта болу қажеттілігі, ұжымдық

шешім шығару тиімді болады. Ұжымдық іс-қимыл жасау қабілетін дамыту міндеті туындайды.

10. *Озық оқыту принципі.* Бұл оқыту жағдайында практикалық білімді игеруді және оларды тәжірибеге енгізуді, өзіне деген сенімділікті қалыптастыруды, болашақтағы іс-әрекеттердің нәтижелерін жоғары деңгеймен қамтамасыз етуді білдіреді.

11. *Диагностика принципі.* Бұл принцип сабақтардың тиімділігін тексеруді қамтиды. Мысалы, білім алушылардың оқу жағдайы бойынша өзіндік жұмысын талдау тақырыптың курс мәнмәтініне сәтті сәйкес келетіндігін, сабақты өткізу әдісі дұрыс таңдалғанын, оқушылардың зерттелетін мәселелерге жақсы бағдарланғанын, келесі сабаққа бір нәрсені өзгертуге болатындығын және т. б. көрсетеді.

12. *Оқу уақытын үнемдеу принципі.* Оқытудың белсенді әдістері білімді игеруге және дағдыларды қалыптастыруға кететін уақытты азайтуға мүмкіндік береді, өйткені білімді игеру, жұмыстың практикалық әдістерін игеру және дағдыларды дамыту бір уақытта, мәселелерді шешудің, жағдайларды талдаудың немесе іскерлік ойынның бір үрдісінде жүзеге асырылады. Әдетте, бұл екі тапсырма дәйекті түрде шешіледі, алдымен білім алушылар білімді игереді, содан кейін практикалық сабақтарда дағдыларды дамытады.

13. *Шығу бақылау принципі.* Әдетте, білімді шығу бақылау емтихан, сынақ, сұхбат, тест немесе реферат түрінде оқуды аяқтағаннан кейін, немесе жұмысты қорғағаннан кейін жүзеге асырылады. Шығу бақылауы үшін тәжірибеге бағытталған тапсырмаларының, проблемалық тапсырмалар мен жағдайлардың сериясы оқытудың белсенді бақылау әдістері ретінде сәтті қолданылады. Олар жеке және топтық болуы мүмкін [3].

Осылайша, оқытудың белсенді әдістері өзіндік ерекшеліктері мен айырмашылықтары бар әдістердің белгілі бір тобы деп айтуға болады. Олар оқу үрдісінің заманауи және тиімді моделін қалыптастырудың міндетті құралы болып табылады. Бұл үрдісте мұғалім оқушыны ынталандырады және бағыттайды, ал оқушы, өз кезегінде, білім мен дағдыларды тиімді игеру үшін өзінің ойлау қабілетін белсендіреді.

Әдебиет:

1. Зарукина, Е.В. Белсенді оқыту әдістері: құрастырылуы және қолданылуы бойынша нұсқама [мәтін:] оқу құралы/ Е.В. Зарукина, Н.А. Логинова, М.М. Новик. Санкт-Петербург: СПбГИЭУ, 2010. – 59 б.

2. Чечет В.В. Белсенді оқыту әдісі педогогикалық оқытуда. Оқу құралы. /Чечет В.В., Захарова С.Н. – Минск: БГУ, 2015. – 127 с.

3. Колокольникова З.У. Белсенді оқыту әдістері кәсіби оқытуда. Оқу құралы. /З.У. Колокольникова, С.В. Митросенко, Т.И. Петрова. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Институт естественных и гуманитарных наук, 2007. - 176 б.

ӘӨЖ 547.857.6

ЖАҢА ӘДІСТЕРМЕН ПРОТОНӨТКІЗГІШ МЕМБРАНАЛАР ҮШІН КҮРДЕЛІ ОКСИДТЕР МЕН ҚҰЙМАЛАРДЫҢ ҚАТЫСЫНДА НАНОКОМПОЗИТТЕРДІ СИНТЕЗДЕУ

Алтынбекова Д.Т.[1], Масалимова Б.Қ.[2]
[1]М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, [2]М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

Энергияға жаһандық сұраныс және онымен байланысты өсіп келе жатқан экологиялық мәселелер, дәстүрлі энергия көздерін ішінара немесе толық ауыстырудың жаңа балама жолдарын іздеу, сонымен қатар, мәселелерін шешуді талап етеді. Осы тұрғыда сутегі энергетикасы бірінші жаһандық мұнай дағдарысы басталған 1970 жылдардан бастап үздіксіз дамып келеді [1,2,3,4].

Сутегіге (H_2) қызығушылық оның белгілі энергия көздерінің ішіндегі ең «таза» отын болып табылатындығына байланысты, өйткені оны пайдалану қоршаған ортаның ластануына әкелмейді, сонымен қатар, сутегі ең жоғары жылулық құндылыққа ие, ол ең энергияны қажет ететін (~140 кДж $кг^{-1}$) отын [1,5,6]. Сондықтан сутегін өндірудің, сақтаудың және пайдаланудың жоғары тиімді және экономикалық, сонымен бірге технологиялық жағынан тартымды әдістерін жасау аса маңызды сала болып табылады. Қатты оксидті электрохимиялық құрылғылар сутегі энергиясының жоғары температуралық бағытының негізін білдіреді. Олар кең функционалдылыққа ие және экологиялық тазалық пен энергия тиімділігінің жоғары талаптарына жауап береді. Осы электрохимиялық құрылғылардың ішінде отынның химиялық энергиясын (мысалы, сутегі) бір кезеңде электр энергиясына түрлендіруге мүмкіндік беретін қатты оксидті отын элементтеріне (ҚООЭ) қазіргі таңда көп көңіл бөлінуде [7]. Дегенмен, материалдардың құнына, синтездеудің күрделілігіне және жоғары жұмыс температурасына байланысты, бірқатар шешілмеген мәселелерге байланысты ҚООЭ әлі де коммерцияланудан алыс.

Сондықтан таза және арзан энергия алу үшін әртүрлі электрохимиялық құрылғыларда қолдануға арналған материалдарды белсенді іздеу өзекті мәселе болып отыр. Осы уақытқа дейін белгілі жоғары температуралы протон өткізгіштердің көпшілігі перовскит құрылымды күрделі оксидті қосылыстар класына жатады. Сирек жер элементтерімен допирленген $BaCeO_3$, $BaZrO_3$, $SrCeO_3$ және $SrZrO_3$ сияқты цераттар, барий және стронций цирконаттар негізіндегі перовскит тәрізді оксидтер жоғары температурада протон тасымалдауды зерттеудің дәстүрлі объектілері болып табылады. Бұл фазаларға суды (сутекті) енгізу мүмкіндігі және алынған протондардың концентрациясы оксид құрылымындағы оттегінің бос орындарының санына тікелей байланысты екені анықталды [8]. Қоспаланған барий цераттары жоғары протон өткізгіштікке ие, алайда CO^{2-}, CO^{-} және H_2O бар атмосферада химиялық және термиялық тұрақтылығы төмен. Ал, допирленген барий цирконаттары қолайлы химиялық және термиялық тұрақтылықты көрсетеді, бірақ протонды өткізгіштігі төмен [9].

Қазіргі таңда, сирек жер элементтерінің ортониобаттары (атап айтқанда, лантан ниобаттары) протонның және жалпы өткізгіштіктің жоғары мәндері, сонымен қатар әртүрлі орталарда термохимиялық тұрақтылығы бар перспективалы материалдар, отын элементтері мен басқа құрылғылардың құрамдас бөліктері ретінде пайдаланылу қарқынды дамып келеді [10, 11]. Сирек жер ортониобаттары протон өткізгіштердің

перспективті класы болып табылады және 700°C жоғары температурада 10^{-4} См $см^{-1}$ тәртібінде протон өткізгіштікке ие, сонымен қатар, олар ылғалды және CO_2 байытылған ортада жоғары тұрақтылықты көрсетеді. Сирек жер ортониобаттарын синтездеудің қолданыстағы әдістерінің (қатты фазалық әдіс, золь-гель, бірге тұндыру және т.б.) бірқатар кемшіліктері бар, олар көп сатылы, жоғары энергияны және еңбекті көп қажет етеді. Ал, жаңа сольвотермальды әдіс қарапайымдылығымен, жоғары өнімділігімен және қоршаған ортаға зиянсыздығымен сипатталады. Сондықтан, бұл жұмыста алғаш рет, жоғары критикалық изопропанол спиртінің ортасында ағынды реакторда сәйкес металдар тұздарының спирттік ерітінділерін пайдалана отырып, лантан ортониобат негізіндегі керамикалық және нанокомпозиттік материалдар синтезделді.

Күрделі оксидтер $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4$, $La_{0,99}Ca_{0,01}Nb_{0,5}Ti_{0,5}O_{4-\delta}$, $La_{0,99}$ $Ca_{0,01}$ $Nb_{0,9}$ $Ti_{0,1}$ $O_{4-\delta}$, құймалар мен оксидтер Ni, Co, Cu және нанокомпозиттер құрамы $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4$ $+NiCuO_x$, $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4+NiCoO_x$ және $La_{0,99}$ $Ca_{0,01}$ $Nb_{0,9}$ $Ti_{0,1}$ O_{4-}:$NiCuO_{x-\delta}$ (65:35 масса%) 400°C температурада және 120-130 атм қысымда жоғары критикалық ортада синтезделініп алынды. Синтезделген материалдар ауада 700-1300°C температурада 4 сағат бойы күйдірілді. Күрделі оксидтердің және олардың негізіндегі нанокомпозиттердің құрылымы,беттік құрылымы және морфологиясы ренгенофазалық РФА, Раман спектроскопиясы, элементтік талдаумен СЭМ және ТЭМ, импеданс спектроскопиясы физика-химиялық әдістер кешенімен зерттелді. Оттегінің қозғалғыштығы оттегінің $C_{18}O_2$-мен температуралық бағдарламаланған изотоп алмасуы арқылы зерттелді. Протонды және жалпы өткізгіштікті өлшеу үшін алынған нанокомпозиттер ықшам зертханалық ыстық престе Ar ағынында 800°C және 50 МПа 15 минут бойы агломерацияланды, содан кейін 1100°C температурада 4 сағат бойы күйдірілді.

Ренгенофазалық анализдің деректеріне сәйкес, эксперименттер барысында металдардың тотықсызданuы реакторда металл тұздары мен жоғары критикалық изопропанолдың әрекеттесу кезінде никель, мыс және мыс оксидінен $Co_{0,52}Cu_{0,48}$ және $Co_{0,81}Cu_{0,19}$ қоспалары бар қорытпалардың түзілуі кезінде орын алды. Алынған лантан-кальций ортооониобаттары $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4$ екі фазаның қоспасы, моноклиникалық және тетрагональды. Күйдіру температурасының жоғарылауымен екі фазаның кристалдылығы жоғарылайды, фазалар санының қатынасы моноклиндік фазаның $La_{0,99}$ $Ca_{0,01}NbO_4$ жоғарылауына қарай өзгереді. ИҚ-спектроскопияға сәйкес $[Nb^{5+}O^4]^{3+}$ тетраэдріндегі Nb-O топтарының спектрлік жұтылу аймақтары 600 $см^{-1}$ аймағында. 800 және 430 $см^{-1}$ аймағындағы қисықтар РФА деректерімен жақсы сәйкес келетін $La_{0.99}$ $Ca_{0.01}NbO_4$ моноклиникалық фазасына сәйкес келеді. Қоспаға титан катионын енгізу бір фазалы $La_{0.99}Ca_{0.01}Nb_{0.9}Ti_{0.1}O_{4-\delta}$ және $La_{0.99}Ca_{0.01}Nb_{0.5}Ti_{0.5}$ $O_{4-\delta}$ алуға мүмкіндік бермеді, себебі, негізгі моноклиникдік фазадан басқа қоспаларда лантан және $La_2Ti_2O_7$ метаниобаттары түзілгендігін байқауға болады. Енгізілген титан мөлшерінің ұлғаюымен қоспа фазаларының мөлшері де арта түсті.

Нанокомпозиттердің жоғары критикалық синтезі кезінде никельдің (Ni), мыстың (Cu) немесе кобальттың (Co) металдық күйге дейін толық төмендеуі орын алған жоқ.: Моноклинді фаза $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4$, $Ni_{0,8}Cu_{0,2}O$, NiO, Co_3O_4 және никель-мыс қатты ерітіндісі нанокомпозит үлгілер оксидтерінің қоспасы болып табылады. Сканерленген трансмиссиялық электронды микроскопияға сәйкес композиттік үлгілерде лантан, ниобий және мыстың таралуы біркелкі, бірақ салыстырмалы түрде үлкен никель бөлшектері бар.

Лантан ортониобаттары негізіндегі материалдардың өткізгіштігін зерттеу үшін салыстырмалы тығыздығы ~90% керамика алынды. Тығыз таблеткаларды алу үшін қажетті күйдіру температурасы 4 сағат бойы 1300 °C болды, бұл қатты фазалық синтез әдісімен алынған үлгілерге қарағанда төмен (>1500 °C және >15 сағат). Тығыз

нанокомпозиттік үлгілерді алу үшін таблеткалардың крекингін және деформациясын болдырмау үшін 50 МПа және 1100 °С қысыммен агломерациялау қолданылды.

Нанокомпозиттерді жоғары температурада күйдіруден кейін протон өткізгіштігінің деградациясы байқалмайды, оның мәні 500 °С кезінде ~ 10-3 S $см^{-1}$ құрайды.

Осылайша, жоғары критикалық спирттерді қолдану бір кезеңде бастапқы лантан ортониобаттарды да, металл құймалары мен нанокомпозиттерді де алуға мүмкіндік береді.

Нанокомпозиттер синтезінде қосымша Ni, Cu немесе Co катиондарын енгізу $La_{0,99}Ca_{0,01}NbO_4$ моноклинді фазасының тұрақтануына әкеледі. Жалпы қорыта келе, жоғары критикалық сұйықтықтардағы синтездің бұл әдісі, белгілі бір құрамдағы протон өткізгіш мембраналардың компоненттерін дайындау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Әдебиет:

1. Hosseini S.E. Hydrogen production from renewable and sustainable energy resources: Promising green energy carrier for clean development / S.E. Hosseini, M.A. Wahid // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – V. 57. – P. 850–866.

2. Dutta S. A review on production, storage of hydrogen and its utilization as an energy resource // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. – 2014. – V. 20. – № 4. – P. 1148–1156.

3. Bhutto A.W. Underground coal gasification: From fundamentals to applications / A.W. Bhutto, A.A. Bazmi, G. Zahedi // Progress in Energy and Combustion Science. – 2013. – V. 39. – № 1. – P. 189–214.

4. Gallucci F. Recent advances on membranes and membrane reactors for hydrogen production / F. Gallucci, E. Fernandez, P. Corengia, M.S. Annaland // Chemical Engineering Science. – 2013. – V. 92. – P. 40–66.

5. Sharma S. Hydrogen the future transportation fuel: From production to applications/ S. Sharma, S.K. Ghoshal // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2015. – V. 43. – P. 1151– 1158.

6. Acar C. Comparative assessment of hydrogen production methods from renewable and nonrenewable sources / C. Acar, I. Dincer // International Journal of Hydrogen Energy. – 2014. – V. 39. – № 1. – P. 1–12.

7. Mahato N. Progress in material selection for solid oxide fuel cell technology: A review / N. Mahato, A. Banerjee, A. Gupta, S. Omar, K. Balani // Progress in Materials Science. – 2015. – V. 72. – P. 141–337.

8. N. Rashid, A. Samat, A. Jais, M. Somalu, A. Muchtar, N. Baharuddin,W. Isahak. Review on zirconate-cerate-based electrolytes for proton-conducting solid oxide fuel cell// Ceramics International. -2019. -P. 6605–6615.

9. L. Gui, Y. Ling, G. Li, Z. Wang, Y. Wan, R. Wang, B. He, L. Zhao. Enhanced sinterability and conductivity of $BaZr_{0.3}Ce_{0.5}Y_{0.2}O_3$−δby addition of bismuth oxide for proton conducting solid oxide fuel cells// J. Power Sources. -2016. -P. 369–375.

10.Tsipis E.V., Munnings C.N., Kharton V.V.Solid State Ionics. 177, 1015–1020 (2006).

11. K. Amezawa, Y. Kitajima, Y. Tomii, N. Yamamoto. High-Temperature Protonic Conduction in LaP_3O_9// Electrochem. Solid-State. -2004. -P. 252-263.

ӘОК 57.063.6 (574)

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ МЕН СОЛТҮСТІК КАСПИЙМАҢЫ АЙМАҒЫНДА ТАРАЛҒАН КҮРДЕЛІГҮЛДІЛЕР ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Анатолий Р.Қ.

М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті

Дүние жүзінде кеңінен таралған классқа жатады - Қосжарнақтылар.Аталған класқа жататын саны жағынан басымдылық көрсетеді - Күрделігүлділер.Бүгінгі таңда

күрделігүлділер тұқымдасының дүние жүзінде – 32913 түрі 1911 туысқа біріктірілген. Біздің зерттеу территориямызда В.В.Ивановтың мәліметі бойынша Солтүстік Каспиймаңында 220 түр,62 туысқа бөлген[1].

Зерттеу жұмысы барысында флористикалық зерттеу әдістері қолданылды[2].

Мақалада Батыс Қазақстан аумағында таралған күрделігүлділер тұқымдастарының алуантүрлілігі, таралуы, табиғаттағы және адам өміріндегі рөлі қарастырылады. Күрделігүлділер тұқымдасына жататын өсімдіктерге фитоценотикалық және экологиялық талдаулар жасалды. Флористикалық зерттеу әдісінің негізгі мақсаты берілген ауданның флоралық құрамымен, яғни өсімдіктерінің біртұтастығымен танысу болып табылады. Өсімдіктер қауымдастықтарының құрамы, құрылымы және алуантүрлілігі зерттелді. Зерттеу аймағында кездесетін күрделігүлділер тұқымдасына жататын туыс пен түрлердің шығу тегі, шаруашылықтағы маңызы қарастырылды (1,2 сурет).

1-сурет.Өсімдіктердің вегетациялық кезеңіндегі анықтау уақыты

Біздің жұмысымыздың мақсаты Батыс Қазақстан облысының территориясында таралған күрделігүлділер тұқымдасының саны мен географиялық ауданын анықтау.

2-сурет. Б.ғ.д.,проф., Дарбаева Т.Е күзгі маусымдағы өсімдіктерді анықтау

Зерттеу ауданымыз Батыс Қазақстан облысы мен Ақтөбе және Ресей Федерацияның шекаралас аймақтарын қамтыды.Атап айтқанда: Шығыс бөлігі – Сырым, Қаратөбе, Шыңғырлау; Батыс – Бөкейорда (Хан тоғайы, Нарын құмы), Казталовка (Қайыңды ауылы);Солтүстік-Тасқала (Ешкі тау, Ақтау ауылы, Атамекен,Алмалы,Шежін өзені), Бөрлі(Бумакөл), Теректі(Қабылтөбе, «Дубрава» қорықшасы; Оңтүстік – Жаңақала ауданындарына маршуттық зерттеу жұмыстары іске асырылды (3 сурет).

3-сурет. Зерттеу ауданының карта схемасы

Барлық аудандардың флоралық құрамын салыстыра отырып БҚО территориясында көп жылдан бері кездеспейтін 58 өсімдік түрлеріне географиялық талдау жасалды.

1. Tripolum vulgare Nees (Aster tripolium L.) – Кәдімгі триполиум (барлық ауданда)

Голарктикалық,шалғын;

2. Galatella divaricata Nov. (Aster divaricatus NB.)– Тырбық далазығыр - Төменгі Еділ,дала;

3. Galatella punctata Nees. (Aster acer L., A.punctatus W.K.) – Нүктелі далазығыр, Сармат, шалғын және орман

4. Karelinia caspica Less.-Каспий ақбасшөп ,Орталық Азия,шалғын;

5. Inula oculus Christi L. – Бүршікті аңдыз,Понтикалық,дала;

6. Inula hirta L. – Қалың түкті аңдыз Европалық,шалғын және дала

7. Inula aspera Poir., I.cerdita Beiss. – Бұдыр аңдыз,Понтикалық,дала

8. Inula sabuletorum Ciern. – Құмды аңдыз, Понтикалық құм

9. Ahilla setacea W. et K. – Түкті мыңжапырақ,Понтикалық,дала мен шалғын

10. Ahilla leptophylla MB. –Жұқажапырақты мыңжапырақ, Понтикалық дала.

11. Ahilla cartilaginea Led. – Шеміршек мыңжапырақ, Евразиаттық шалғын;

12. Matricaria leucanthemun L. (Leucanthanum vulgare Len.) –Голарктикалық орман;

13. Chrysanthenum corymbosym L. (Pyrethrum corymbosym Willd.)- Бореалды;

14. Matricaria chemonilla L(Chr.chanomilla P.M.). – Р.дәріханалық,Голарктикалық арам шөп;

15. Matricaria praecox DC (Chr.inodorm v.praecox Led.)– Р.жас, ұсақгүлді Шығыс Жеропортатеңіздік, шөл;

16. Pyrethrun uralense Krasch –Орал кестежусан,Оралдық,дала;

17. Pyrethrun kasakhstanicum Krasch. – Қазақстандық кестежусан Шығыс Понтикалық, дала;

18. Artemesia sieveraiana Willd. – Сиверса жусаны (Құмсай) Сібір,шалғын;

19. Artemesia annua L. – Біржылдық жусан, Жерортатеңіздік арам шөп;

20. Artemesia juncea Kar. Et Kir. –Қияқ жусан,Орталық Азиялық шөл;

21. Artemesia armeniaca Lam. – Армян жусаны, Сарматтық,шалғынлы дала;

22. Artemesia sericea Web. – Жібек жусан, Сібір шалғын дала;

23. Artemesia fragrans Willd. – Қара жусан, Шығыстық - Жерортатеңіздік, шалғын;

24. Artemesia terrar-albae Krasch. – тамыр жусан (Құмсай, Үстірт) Арал-Каспийлік,шөл (құм);

25. Artemesia camelorum Krasch. – Түйе жусаны,Арал-Каспийлік шөл(құм);

26. Centaurea sibirica L.-Сібір гүлкекіресі, Понтикалық дала;

27. Centaurea kazakorum Iljin. – Қазақ гүлкекіре,Арал-Каспийлік дала;

28. Centaurea stenoplepis Kern.- гүлкекіре (Оренбург) Понтикалық, орман;

29. Centaurea trichcephala MB. –B (Жалпы сырт) Понтикалық, шалғын.

30. Heteracia scowitall Fisch.et May – Каспийлік құм

31. Tragopogon gonocarpum Nikit. (T.Abolinii Pop.) – Аболина қойжелкек - Төменгі-Еділ құм

32. Achyrophorus maculatus Scop.- Бореалды орман;

33. Scorzonera stricta Hornem. Шошақ таусағыз Понтикалық дала;

34. Senico dubius Led. – Күмәнді зиягүл, Орталық Азиялық шалғын;

35. Senico tataricus Less.Татар зиягүлі,Европалық су жағалау маңы;

36. Senico nemoronais L. – Орман зиягүлі. Европалық шалғын;

37. Senico Scwetsowii – Швецов зиягүліПонтикалық дала;

38. Senico vernalis W.et K.-Көктемгі зиягүл,Жерортатеңіздік шалғын;

39. Senico Noeanus Rupr-Зиягүл шөл; Жерортатеңіздік лиман;

40. Senico arenarius MB. – Құм зиягүлі (Қобда) Жерортатеңіздік шалғын;

41. Xeranthemum annuum L.-Біржылдық,Жерортатеңіздік құм;

42. Jurinea Evarsmannii Bge. Эверсманна ақжапырағы, Шығысжерортатеңіздік-понтикалық дала;

43. Jurinea cyanoides Jurinea Trchb.- ақжапырақ, Понтикалық дала;

44. Amberboa turanica Iljin - Иран балшық;

45. Chondrilla Kossinakyi Iljin.-Жерсағыз, Арал-Каспийлік құм;

46. Chondrilla acantholepis Boiss.Тікенді жерсағыз Төменгі-Еділ құм;

47. Chondrilla gumaifera – Жерсағыз, Арал-Кспийлік құм;

48. Chondrilla brevirostris F.et.M- Төменгі жерсағыз, Арал-Каспийлік құм;

49. Chondrilla graminea-жерсағыз - Орталық-Азия (құм);

50. Chondrilla filifolia Iljin.-жерсағыз - Арал-Каспийлік құм

51. Taraxacum bessarabicum -) Бақ-бақ,Понтикалық шалғын;

52. Taraxacum erythrospermus Andrs.- Бақ-бақ. Понтикалық шалғын;

53. Mulgedium sibiricum Less. – Сібір сүт жапырақ Бореалды орман;

54. Crepis pannonica Koch.-Венгр кәдісі, Евросібір дала

55. Hieracium virosum- Улы саршатыр (барлық аудан) Понтикалық шалғын

56. Hieracium umbellatum L. -Ястребинка, Голарктикалық шалғын

57. Hieracium robustum Fries.- саршатыр,Понтикалық шалғын

58. Hieracium murorun L.- Далалық саршатыр, Бореалды орман.

Күрделігүлділер кез-келген қоректену ортасына байланысты барлық жерде таралған.Көпшілік күрделігүлділер – көпжылдық шөптесін,бұталар мен жартылай бұталар және біржылдық, екіжылдық түрлерден тұрады. Жалпы сипаттама белгілеріне

олардың гүлшоғырының, себетінің, гүлдерінің саны бірнешеуден жүзге дейін,кей кезде мыңға дейін болады.

Көпшілік күрделігүлділер жәндіктермен тозаңданады. Жемістері тұқымша, кейбіреулерінде шоқтүтігі(айдарша), тілшелер мен тісшелерден арқасында шөл және жартылайшөлейтте, шалғында, далалық ашық алаңқайларда жеңіл таралады.

Күрделігүлділердің түрлік құрамын салыстыра отырып біз, В.В.Ивановтың қолжазбаларын және қазіргі жаңа мәліметтерден «Қазақстан флорасы», «Қазақстанның иллюстральды анықтамалығы», Абдулина С.А. «Қазақстанның түтікті өсімдіктері» оқулықтарынан біздің зерттеу ауданымыздың территориясында кездеспейтін 58 түр табылды [5]..Автордың жұмысын саралай отырып,өсімдік құрамын сипаттау кезінде Солтүстік Каспиймаңы территориясын белгілеуде Ресей Федерациясын қоса алғандықтан, аталған күрделігүлділердің түрлері Батыс Қазақстан облысы территориясында кездеспейді деген тұжырымдамаға келдік.

Кесте №1.Солтүстік Каспиймаңы мен БҚО-ның флоралық сараптамасы

№	Топ ареалдары мен түр аттары	БҚО саны	Пайызы	Солтүстік Каспиймаңы саны	Пайызы
1	**Евразиялық** 1. Евроазиятық 2. Сібір 3. Евросібір	**5** 1 2 2	**8,6%** 1,7% 3,3% 3,3%	**35** **7** **7** **21**	**15,9** 3,1 3,1 9,5
2	**Европалық** 1. Европалық 2. Понтикалық 3. Бореалды	**23** 4 15 4	**38,9%** 6,7% 25% 6,7%	**77** 10 56 11	**35%** 4,5% 25,5% 5%
3	**Ежелгіжерортатеңіз** 1. Орталық Азия 2. Шығысжерортатеңіздік 3. Шығыс Понтикалық	**7** 3 2 2	**11,7%** 5% 3,3% 3,3%	**17** 9 5 3	**7,7%** 4,09% 2,2% 1,3%
4	**Голарктика** 1. Голарктикалық	**4** 4	**6,8%** 6,7%	**29** 29	**13,1%** 13,1%
5	**Жерортатеңіз** 1. Жерортатеңіздік	**5** 5	**8,5%** 8,4%	**31** **31**	**14%** 14%
6	**Тұран** 1.Сармат 2.Төменгі-Еділ 3.Иран 4.Арал-Каспий 5.Каспий 6.Орал	**15** 2 3 1 7 1 1	**25,5%** 3,3% 5% 1,7% 11% 1,7% 1,7%	**37** 3 5 1 25 1 2	**16,8%** 1,3% 2,2% 0,4% 11,3% 0,4% 0,9%

Күрделігүлділердің өсімдік жамылғысының рөлі Солтүстік Каспиймаңы аймағында үлкен маңызға ие. Ұсынылып отырған күрделігүлділер өзге тұқымдастардың арасында алғашқы орында[3].

Күрделігүлділер – бос шөпті ақ селеулі дала зонасында,сахар-гобийлік шөлде, борлы жыныстарда,жаңадан пайда болған антропогендік және техногендік орындарда пионерлік қауымдастық құрады. Негізгі доминант пен субдоминантты көрсететін

фитоценоздар жусандар Лерх жусаны *(Artemesia lerchiana L.)*, Австрия жусаны *(A.austriaca L.),*Ащы жусан (A.absinthium L.), Сирек бас жусан *(A.pausiflora).*Жайылма шалғындарда көптен таралған Ойраншөп (*Ambrosia artemisifolia L.*), Erigeron canadensis, Ащы жусан*(Artemesia absinthium L.),*Тікенді сарысояу *(Xantium strumarium L.)*

Зерттеу нәтижесінің қорытындысы бойынша күрделігүлділердің көп бөлігі табиғаты жағынан БҚО-ның барлық ауданында экосистемасы таралған.

Әдебиет:

1. В.В.Иванов Сложноцветные Северного Прикаспия// Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия – Л.,1962.

2. Талмачев А.И. Введение в географию растений.Л.-1974,244с.

3. Петренко А.З.Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты запаведного фонда Западно-Казахстанской области.Уральск,1998.

4. Аралбаева А.Н., Лесова Ж.Т., Мурзахметова М.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ (Asteraceae) В ПРИГОТОВЛЕНИИ ЧАЙНЫХ НАПИТКОВ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12-3. – С. 470-473;

5.Абдулина С.А. Қазақстанның түтікті өсімдіктерінің тізімі.-Алматы,1999.187 б. URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7958 (дата обращения: 16.10.2022).

УДК 613.2

ОҚУ КЕЗІНДЕГІ СТУДЕНТТЕРДІҢ ТӘУЛІКТІК ТАМАҚТАНУ РАЦИОНЫН БАҒАЛАУ

Базарбаева С.М., Ахметова Ж.М.
М.Қозыбаев атындағы СҚУ

Тұрғындар денсаулығын анықтайтын жетекші факторлардың бірі адамның тамақтануы, ол бір жағынан сырқаттың алдын-алуда басты аспап ретінде қарастырылса, екінші жағынан көптеген созылмалы аурулардың таралуына қауіпті фактор немесе этиологиялық фактор ретінде қаралады.

Салауатты тамақтану дегеніміз – адамның қалыпты өсуін, дамуы мен тіршілік қызметін қамтамасыз ететін, денсаулығын нығайтуға және аурулардың алдын алуға ықпал ететін тамақтану. Салауатты тамақтану формуласы – тең мәнді үш бөліктен тұрады: экономикалық мүмкіндіктер, тағам өнімдерінің ассортименті және тиімді тамақтану мәселелері бойынша білім деңгейі. Салауатты тамақтану организмнің энергетикалық қажеттіліктері мен қоректік заттектердің үйлесімді түсуін қанағаттандыруға бағытталған. Организмнің энергетикалық қажеттіліктері бірқатар факторлар- мен анықталады, мысалы, тұқым қуалау, дене белсенділігі, қоршаған ортаның температурасы.

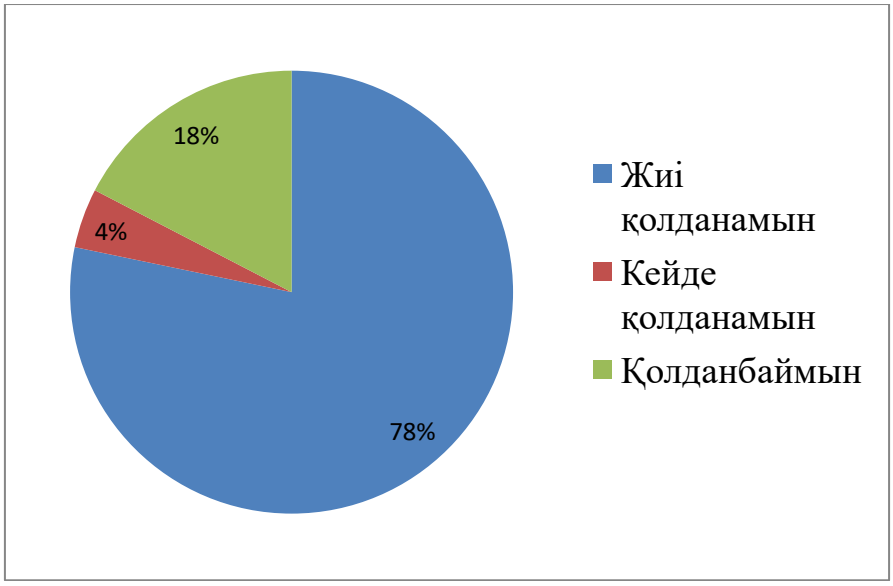
XXI ғасырдың індетіне айналған мәселенің бірі - дұрыс тамақтанбау. Қазіргі кезде адам денсаулығының 50%-на жуығы дұрыс тамақтанбаудың әсерінен болып отырғаны hақ. Көпшілік адамдардың соның ішінде студенттердің көшеде тамақтануы, немесе мүлдем тамақ ішпеуі толығымен айтқанда тамақтану режимимін сақтамауынан асқазан ауруы, асқазанда ойық жараның пайда болуы, және қазіргі таңда ең семіздік ауруына шалдыққандардың көптеп кетуі болып отыр.

Мақсаты: Оқу кезіндегі студенттердің тәуліктік тамақтану рационын бағалау және талдау жүргізу.

Студенттер арасында тағы бір сауалнама жүргізілді. Бұл сауалнамда сүт тағамдары жайында, көкөністерді, кондитерлік тағамдарды, жылдам даярланатын, яғни фаст-фуд, кока-кола қолданатыны жайында және дұрыс тамақтану туралы білетіндігі жайында сұрақтар сауалнамаға қамтылған болатын.

«Сүт тағамдарын қолданасыз ба?» сұраққа 18 респондент күнде қолданатыны туралы жауап берді, ал қалған 4 респонденттер мүлдем қолданабайтынын және 1 студент аз қолданатыны туралы жазды (1 сурет). Адамның бір қалыпты өсіп – жетілуі үшін қажетті аса маңызды заттардың көпшілігі сүт тағамдарында болады [1]. Сүттің аса маңызды ерекшелігі – оның құрамындағы кальций және магнийдің көптігі. Сүт – дәрумендердің қайнар көзі, оның ішінде А, Д, В1, В2, В12 дәрумендері. Сүттің көп бөлігін сүт қалпында ғана емес, әр түрлі сүт өнімдері түрінде де пайдалынылады. Ондай сүт өнімдері сары май, ірімшік, сүзбе, ашытылған сүт өнімдері (айран, қаймақ) жатады. Сүт құрамындағы әсіресе бағалы зат май емес, оның ақуызы. Сол себептен дүкендерден сүтті майының емес, ақуыздың пайызына қарап сатып алған жөн. Сүт ақуызы құнды және сіңімді болып келеді. Сүт тағамдарын мүлдем қолдамайтын респонденттердің ағзаларында ақуыз, май, көмірсу және дәрумендердің жетіспеушілігі байқалып отыр (сурет 3.10). Сүтте үш негізгі ақуыз бар: казеин, альбумин және глобулин. Сүтте казеин мөлшері басым (82%)болып келеді, содан кейін альбумин (12%) алады, аз мөлшерді глобулин (6%) болады. Сүттің құрамында ең көп аминқышқылдары кездеседі. Сүт – аминқышқылдарының ең маңызыды қайнар көзі. Аминқышқылдарының 20-ға жуық түрі бар, соның ішінде алмастырылмайтын 8 (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, трептофан, фениланин) түрі бар.

«Дұрыс тамақтану жайлы мәліметтер білесіз бе?» деген сұраққа барлық зерттелген респонденттердің жауабы «көкөніс жеу, 3-4 рет тамақтану» деген болатын. Ал, дұрыс тамақтану дегеніміз – ол адам ағзасында ақуыз, май, көмірсудің қалыпты өлшемде болуы, ағзаға сіңірілген энергияның сол мөлшерде жұмсалуы, витаминдердің жеткіліктілігі.



1 сурет Сүт тағамдарын қолданудың пайыздық көрсеткіштері

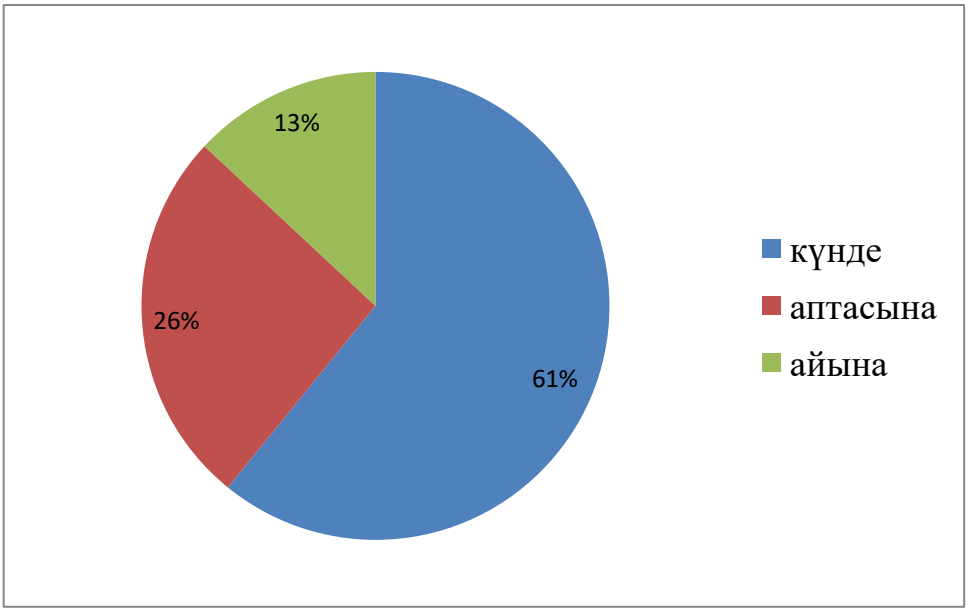
Бірақ студенттер дұрыс тамақтану режимін сақтамайтындығы байқалып отыр. Адам күніне 4 мезгіл тамақтануы қажет. Оған таңғы, түскі, түстен кейінгі ас және кешкі ас жатады.

Тағамның ең маңызды компененттерінің бірі көкөністер болып есептеледі. Респонденттер көкөністерді күніне аз қолданатындықтары жайлы алынған сауалнама

нәтижесі бойынша анықталды. «Көкөністерді қанша көлемде қолданасыз?» деген сұраққа 14 респондент күнде қолданатындықтарын жазды, қалған 9 респонденттер аптасына, айына 3-4 рет көкөністерді қолданатындығы туралы жазды. Көкөніс тағам ретінде әсіресе жаз бен күзде кеңінен пайдаланылады. Көкөністің ерекшелігі - оларда ақуыз бен май аз, ал көмірсу, минералды заттар және кейбір дәрумендер (С дәрумені, В тобына жататын дәрумендер) көп болады. Бұл ең алдымен көп қимылдай бермейтін адамдарға да қатысады. Адам ағзасына көкөністермен қоса жеміс-жидектерде қажет. Жас жеміс жидектерде ақуыз өте аз (0,4-0,6%), ал май мүлдем аз болады. Жеміс-жидектердің тағам ретінде маңызы негізінен олардың құрамындағы көмірсулар, дәрумендер және минералдық заттар арқылы анықталады [2] (2 сурет).

Ал, кондитерлік тағамдарды (конфет, печенье) барлық зерттелген респонденттер күнде қолданатындықтары туралы сауалнамада көрсетті.

Жеңіл сіңетін көмірсулардың (қант, бал, тосап, конфенттер және басқа да тәттілер) мөлшері күнделікті қолданатын калорияның 10 % аспауы керек. Кондитерлік тағамдар, соның ішінде конфет, шоколад, печенье біздің еелімізде көп таралған. Мейлінше кең таралған конфенттер, оның құрамында шамамен 80 % қанттан (сахарозадан) және 10 % крахмалдан, яғни 90 % сіңімді көмірсулардын құралады. Бұл конфетте ақуыз, май, минералды заттар және дәрумендер жоқ [3-4]. Конфеттің құрамында көмірсу көп болғандықтан, олардың калориялылығы әр 100 грамына 350-360 килокалорияға жуық болады, ал печеньелердің калориялығы сортына байланысты 100 грамында 400-450 килокалория аралығында ауытқып отырады.



2 сурет Көкөністерді қолданудың пайыздық көрсеткіші

Әдетте кондитерлік тағамдардың калориясы жоғары болатынын естен шығармаған жөн. Ондай тағамдарға тым әуес болу денсаулықтың бұзылуына әкеп соғады, ең алдымен адамды семіздік ауруына шалдықтырады, сол сияқты тіс жегісін өршітеді. Кондитерлік тағамды қалыпты тамақ орнына үнемі пайдалануға болмайды. Мұндай жағдайда энергиялық баланыс бұзылып, адам тез толыса бастайды [4].

Жылдам даярланатын (фаст-фуд, кола) тағамдарға келетін болсақ, зерттелген респонденттердің 18-і аптасына, айына 3-4 рет қолданатындықтары туралы жазды. Ал, 5 респонденттер мүлдем қолданбайтыны туралы алынған сауалнамада көрсеткен болатын. Бір жылдам даярланатын тағамдардың яғни, фаст-фудтың калориялық өлшемі бір күндік тағамның калориялық өлшеміне тең келеді. Егер де адам ағзасына жылдам

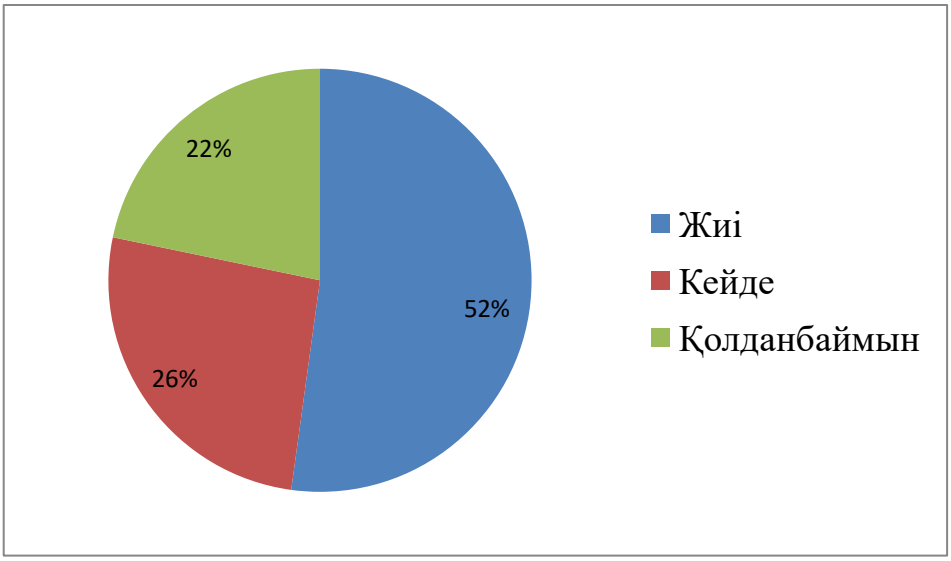
даярланатын тағамдар жиі түсетін болса онда адам семіздік ауруына шалдығуы мүмкін. Фаст-фуд тек семіздікке ғана емес, адам жүрек ауруларына, асқазан және асқазан жолдарының ауруларына, тіпті асқазан ісік жарасына шалдығуы мүмкін (3 сурет).

Зерттелген респонденттерден сүт тағамдары жайында, көкөністерді, кондитерлік тағамдарды, жылдам даярланатын, яғни фаст-фуд, кока-кола қолданатыны жайында және дұрыс тамақтану туралы білетіндігі жайында сұрақтарды сауалнамаға қамтып, нәтижелері сарапталған болатын. Студенттердің дұрыс тамақтану жайлы сауалнаманың қорытындысы бойынша респонденттер дұрыс тамақтану жайлы білмейтіндіктері анықталды.

Тәуліктік рационға не кіреді, адам ағзасына не зиян немесе зиян емес тағамдарды қалай пайдалану керектігі жайлы респонденттер біле қоймайтындығы анықталды.

Біз, ең кем дегенде, күніне 5 рет көкөністер мен жеміс-жидектерді жеуіміз қажет. Алуан түрлілік тұрғысынан қарастырғанда көкөністермен ешқандай басқа азық өнімдерін салыстыруға болмайды.

Ұтымды тамақтану – ол жасушалар құрамына қажетті заттар мен организмді қамтамасыз ететін қуат, қимыл және тағы басқа қажеттігін өтейтін, заттар алмасуын керекті деңгейде ұстайтын тағамдарды қолдану. Рационалды тамақтану – ол тамақтың қуат және сапалық құрамын, қоректік заттардың деңгейлік арақатынастарының тұрақтылығын, қорытындылауын және сіңірілуін, санитария және гигиена жағынан мінсіздігін ескертуді қажет етеді. Әр тағамда ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың қатынасы мөлшері мен калориялығына теңгерілген тамақтануды қамтамасыз етеді.



3 сурет. Жылдам даярланатын тағамдарды қолданудың пайыздық көрсеткіші

Олар тағамдарды түрлендіреді, дәрумендермен, микроэлементтермен, ағзаны сақтайтын заттармен және балансты заттармен қамтамасыз етеді.

Тағам құрамындағы заттектердің жеткіліксіздігі және дұрыс тамақтанбау алиментарлық аурулардың өсуіне (жүрек-қан тамыр аурулары (атеросклероз, миокард инфаркті, инсульт), қант диабеті, рак , семіздік , остеопороз , теміртапшылықты анемия және йод тапшылығы және де т.б аурулар) және де адамның физикалық және ойлау қабілетінің төмендеуіне алып келеді.

Әдебиет:

1. Кучма В.Р. Организация рационального питания как одно из важнейших направлений оздоровительной работы в образовательных учреждениях / В.Р. Кучма, Ж.Ю. Горелова,

И.К. Рапопорт // Сұрақ: Балалар диетологы. – 2004. – № 2. – Б. 33-35.

2. Кучма В.Р. Основы рационального питания и гигиеническая оценка пищевого статуса студента: Монография. / В.Р. Кучма, Е.Г. Блинова, Г.А. Оглезнев. – Омск: Издат. ОмГМА, 2007. – 172 б.

3. Зуева О.М., Даленов Е.Д., Сливкина Н.В. О формировании основ правильного питания и здорового образа жизни среди подростков и молодежи северных регионов Казахстана // Омский научный вестник. – 2014. – №2(134). – С. 115-117.

4. Кондрашкова Е.Н. Аспекты исследования формирования культуры здорового образа жизни у студентов вуза // Актуальные проблемы охраны здоровья человека в экологически неблагополучных условиях: сб. матер. 10-й междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2016. – С. 216-223.

УДК 691.33

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИОНИТОВ, ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бегенова Б.Е., Остафейчук Н.В., Куликова А.С., Замиралова О.В.
СКУ им. М.Козыбаева

Накопленные знания в химической отрасли постепенно приводят к возникновению инновационных открытий. Одной из широко охватывающих все области смежных с химией наук является тема использования ионитов. Иониты – это твердые, практически нерастворимые из-за очень большой молекулярной массы полиэлектролиты: природные, искусственные или синтетические. Иониты обладают присущими обменной емкостью и селективностью.

Непосредственная связь природных и синтетических ионитов заключается в производстве одних на основе других. При этом наиболее практичными и выгодными в использовании являются неорганические природные иониты, однако им не уступают, а также выступают одними из первых синтетические органические иониты – ионообменные смолы, так как они воспроизведены на основе комплекса ведущих характеристик [9].

Неорганические природные иониты представлены цеолитами, глинистыми минералами, полевыми шпатами, различными слюдами и т.п. Они характеризуются катионообменными свойствами, которые обусловлены содержанием алюмосиликатов типа Na_2O, Al_2O_3, $nSiO_2*mH_2O$. Также такими свойствами обладает фторапатит $[Ca_5(PO_4)_3]F$ и гидроксидапатит $[Ca_5(PO_4)_3]OH$. Неорганические синтетические иониты представлены пермутитами, силикагелями, труднорастворимыми оксидами и гидроксидами некоторых металлов (алюминия, хрома циркония и др.). Катионнобменные свойства, на примере силикагеля, представляют собой процесс обмена ионов водорода гидроксидных групп на катионы металлов в щелочной среде.

К органическим природным ионитам относятся гуминовые кислоты почв и углей. Для них характерны слабокислотные свойства. В качестве усилителя кислотных свойств и обменной емкости используется сульфилирование в избытке олеума и измельчение углей. Сульфоугли являются дешевыми полиэлектролитами, содержащими сильно- и слабокислотные группы, их недостатками являются малая химическая стойкость и механическая прочность зерен, а также небольшая обменная емкость [4-7]. Органические искусственные иониты представлены ионообменными смолами с развитой поверхностью. Они широко применяются в качестве очистителя

сточных вод.

В целом, синтетические ионообменные смолы представлены высокомолекулярными соединениями, углеводородными радикалами, образовывающие пространственную сетку с фиксированными на ней ионообменными функциональными группами. При рассмотрении макропористых, гелевых и изопористых ионитов наибольшую механическую прочность имеют макропористые, но она значительно меньше объемной емкости, чем у гелевых и изопористых [8-11].

Наиболее важным свойством ионитов является их набухание в различных растворителях. Вода, поглощенная ионитом, разделяется на гидратную и свободную, а степень набухания зависит от свойств самого ионита и надлежащего раствора. Важным параметром выступает коэффициент распределения, характеризующий процесс сорбции.

Химической стойкостью ионита является изменение сорбционных параметров ионита, механической прочности в агрессивных средах. Иониты практически устойчивы в растворах солей, кислот и щелочей, а также органических растворителях и широко применяемых в промышленности экстрагентах и их разбавителях и модификаторах. Также для ионитов характерна устойчивость к радиации, которая представлена количеством поглощенного ионитом излучения, никак не влияющие на свойства материалов.

Также не мало важным показателем для ионитов является их термостойкость и морозостойкость. Для оценки термостойкости ионитов может быть использован коэффициент термостойкости КТ, который зависит от значений статической обменной емкости значения удельного объема набухшего ионита. По величине коэффициента термостойкости иониты подразделяют на стойкие, ограниченно стойкие, малостойкие и нестойкие в данной среде иониты. Морозостойкость- одна из важных характеристик ионитов, которая учитывается при их хранении и транспортировке. Т.к. замораживание свободной и гидратно связанной воды в фазе ионитов приводит к необратимым изменениям в их свойствах.

Для ионитов характерна селективность. Селективность – способность избирательно сорбировать из растворов определенные ионы или их группы. Данный показатель рассчитывается с помощью количества поперечно сшивающих связей, размера пор, типа ионогенных групп и состава раствора, контактирующего с ионитом [8]. Селективность ионитов определяется различными факторами: природой ионов и ионитов, зарядом ионов, кислотностью раствора. В общем случае большую способность к фиксации ионообменниками проявляют ионы, заряд и поляризуемость которых больше, а радиус гидратированного иона меньше.

На основе имеющихся характеристик ионитов они находят свое применение в химической, фармацевтической, пищевой и другой промышленности. Разного рода иониты позволяют более рационально перестроить технологический процесс. Как синтетические, так и природные иониты применяют в качестве очистки сточных вод, растворов и газов, различие составляет практическая и пригодная значимость. Формирование состава сточных вод и газов происходит обычно за счет примесей. В качестве примесей используются реагенты, позволяющие беспроблемную, регенерирующую утилизацию веществ, на основании которой их можно извлечь и вернуть в производство. Так как иониты имеют сорбционную способность при получении разнообразных элементов, это выступает безопасным барьером, ограждающим человека от лишнего химического загрязнения [1-3].

В ряде промышленных областей иониты имеют жизненно важное значение, к примеру, они широко применяются в процессах получения ядерного горючего, топливного сырья, переработки облученного топлива, также в гидрометаллургии

редких и цветных металлов. При этом представляется возможность полного извлечения всех ценных компонентов из перерабатываемого сырья. В медицинской практике ионообменные смолы используют для консервирования крови. С помощью ионитов удаляют запахи при очистке продуктов, используемых в пищевой и фармацевтической промышленности.

Заканчивая рассмотрение свойств ионитов хочется обратить внимание что при правильном изучении и использовании ионитов, можно предотвратить глобальную проблему человечества – загрязнения. Т.к. успехи, достигнутые в синтезе и промышленном производстве механически, химически, термически и радиационно-прочных селективных ионообменных смол, определили широкий спектр их применения в производствах основной химии, пищевой и фармацевтической промышленности, цветной металлургии, при водоподготовке в энергетике, при очистке производственных и сточных вод, а также в гидрометаллургии урана.

Литература:

1. Абдуталипова Н.М., Туробжонов С.М. Синтез и изучение свойств анионита поликонденсационного типа // Узб. хим. журн. - 2015. - № 3. - С. 11-16.
2. Кириленко В.А., Паршаков Н.М., Боровская Л.В. Органические и неорганические иониты // Материалы МСНК "Студенческий научный форум 2022". – 2021. – № 8. – С. 94-97; URL: https://publish2020.scienceforum.ru/ru/article/view?id=468 (дата обращения: 02.10.2022).
3. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике: Учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2018. –309 с.
4. Методы получения высокоэффективных неподвижных фаз для анионообменной хроматографии / А. В. Затираха, А.С.Ужель, А.Д. Смоленков, О.А. Шпигун // Вестник Московского университета. Сер. 2, Химия. - 2018. - Т. 59, № 1. - С. 3-19
5. Муталов Ш А., Турсунов Т Т., Назирова Р А. "Способ получения анионитов" Патент РУз IAP№4088, Ташкент 2015г.
6. Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С. Теоретические основы процессов защиты среды обитания: Учебное пособие. – СПб.: «Лань»,2014. – 576 с.
7. Смирнова Е.Е., Кисель А.В., «Ионообменная хроматография. Общие сведения и понятия» - 2019 г. // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ», № 3 (12) Т.3, - С. 80 – 89.
8. Ровкина Н. М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами поликонденсации и полимераналогичных превращений. Лабораторный практикум: учебное пособие. СПб.: «Лань», 2019. – 432 с.
9. Яндиева Д.С. Полимеры // Студенческий: электрон. научн. журн. 2022. № 28(198). URL: https://sibac.info/journal/student/198/262847 (дата обращения: 19.09.2022).
10. Abdutalipova N.M., Nazirova R.A., Tursunov T.T., Berdieva M.1., Mutalov Sh.A. Synthesis and property of new polycondensation type of ion exchanging polimer //the advanced science journal issn 2219-746x (print); 22197478 (online) volume. 2014. - issue 3. - P. 91-96.
11. Turobjonov S.M, Rakhimova L.S. Synthesis of phosphoric acid cation-exchange polymer of polycondensation type// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. - Vienna, 2016. - № 1-2. - P. 111-114.

УДК 547.914.4

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕТУЛИНА И ЕГО ПОЛУЧЕНИЕ

Вьюник О.Н., Яневич А.В., Лежнева М.Ю.
СКУ им. М.Козыбаева

Бетулин – это производное терпенов, которое обладает антисептическими, антивирусными, противовоспалительными, гепатопротекторными, антиоксидантными,

а бетулиновая кислота может подавлять рост меланомы (злокачественной опухоли) и вируса ВИЧ-инфекции [1].

Терпенами называют углеводороды и их кислородсодержащие производные, входящие в состав эфирных масел и смол хвойных растений. Они имеют общую суммарную формула - $(C_5H_8)_n$. Они могут иметь ациклическую и циклическую структуру. Среди циклических терпенов различают моноциклические, сесквитерпены, дитерпены, тритерпены и политерпены.

Тритерпены (тритерпеновые сапонины) – пентациклические терпеноиды, в которых структурная единица C_5H_8 повторяется пятикратно. Они, в свою очередь, подразделяются на 4 группы: производные α-амирина, β-амирина, лупеола и дамарана.

Производные лупеола – бетулин и бетулиновая кислота – выделены из березы. Содержание его в бересте достигает 35% веса.

Химические свойства бетулина. Бетулин $C_{30}H_{50}O_2$ (М = 442,7 г/моль) – кристаллический порошок кремового цвета с содержание бетулина 97% и выше, белого цвета с содержание бетулина 99% и выше, не имеет запаха.

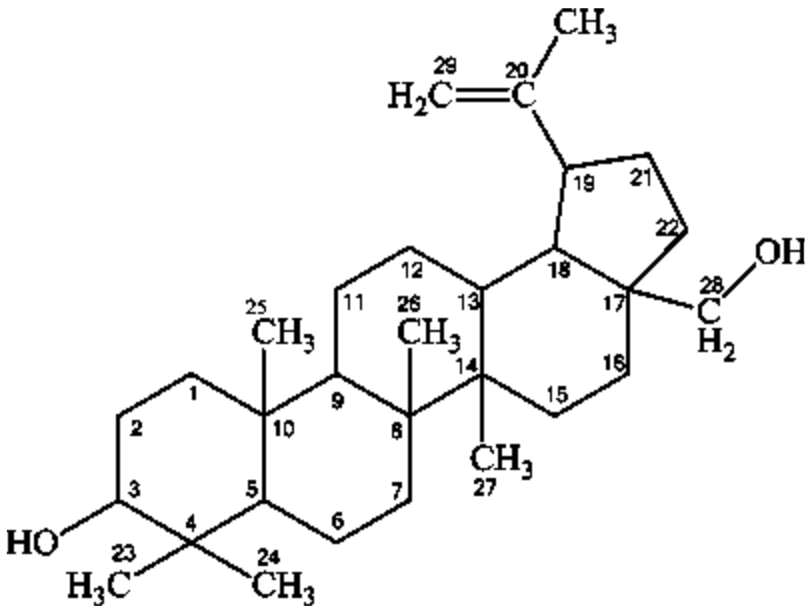


Рисунок 1. Структурная формула бетулина

Бетулин имеет в молекуле одну двойную связь и две гидроксильные группы: первичную и вторичную, обе связаны с алкильными фрагментами и проявляют классические спиртовые свойства. Поэтому бетулин имеет большее сродство к растворителям средней полярности, чем к малополярным растворителям. В воде бетулин нерастворим, так как его молекула слишком велика для реализации пустотного механизма растворения [2].

Функциональные группы бетулина – первичная и вторичная гидроксильные группы и двойная связь в изопропенильной группе у пятичленного кольца. В соответствии с этим бетулин способен вступать в реакции, характерные для спиртов (этерификации и окисления), и реакции с участием изопропенильной группы (изомеризация, восстановления, окисления) [3].

В таблице 1 представлена растворимость бетулина в водно-этанольных растворителях при различных температурах.

Таблица 1. Растворимость бетулина в водно-этанольных растворах

Концентрация этанола, %	Растворимость бетулина (г/100 мл) при различных температурах, °С				
	8	20	40	60	кипения
95	2,12	1,77	3,59	3,09	5,15
86	1,86	2,43	2,82	3,97	5,35
80	1,11	1,38	1,76	2,74	3,55
70	0,59	0,92	1,15	1,60	2,14
60	0,25	0,30	0,48	0,81	1,80

Как видно из таблицы, растворимость растет с увеличением температуры и концентрации спирта. Максимальная растворимость соответствует кипящему растворителю с содержанием этанола около 90 %, что указывает на значительную полярность функциональных групп бетулина и большие размеры его молекулы.

Последний фактор приводит к стерическим препятствиям сольватации молекулы бетулина в бинарном растворителе и требует максимально рыхлой структуры растворителя, соответствующей «разупорядоченной фазе» бинарного растворителя. Максимальная концентрация которой соответствует содержанию этилового спирта около 80 - 90 %.

Получение бетулина. Кора березы является основным источником бетулина. Во время нагревания коры происходит сублимация. Первым это заметил Ловиц в 1877 году, а само название «бетулин» в 1831 году дал Мэзоном. Но сублимация дает минимальные выходы терпеновых соединений, и поэтому далее бетулин стали выделять экстракцией (процесс разделения при помощи жидкого растворителя, избирательно растворяющего только извлекаемые компоненты).

В качестве экстрагентов применяют разные полярные и неполярные органические растворители. Но растворимость вещества в них ограничена (в среднем – около 10г/л). Еще одним недостатком таких методов является то, что вместе с бетулином из коры извлекаются другие вещества. По этой причине для очистки бетулина требуется многократная перекристаллизация. Это, в свою очередь, снижает его выход.

Для повышения выхода экстрактивных веществ и сокращения времени экстракции применяют различные методы интенсификации. Одни из них улучшают гидродинамические режимы процесса, а другие основываются на использовании механической, химической и механохимической активации сырья.

Актуальным является метод извлечения бетулина из отходов переработки березы, отличающийся простотой технологического процесса и удовлетворительным качеством продукта. Это экстракция измельченной бересты при помощи этилового спирта дефлегмационным методом и методом настаивания с периодической сменой растворителя. С помощью данных методов можно извлечь до 80% бетулина от его содержания в коре березы.

Экстракцию проводят этиловым спиртом концентрацией 80%, 86% и 93%. Присутствие малого количества воды в спирте приводит к увеличению коэффициента извлечения материала.

Весь процесс делят на два периода: период падающей скорости (2 - 3 часа) и период постоянной скорости. В начале процесса скорость извлечения вещества зависит

от растворения бетулина в поверхностном слое. После часа обработки содержание бетулина в бересте плавно снижается. Это можно объяснить извлечением его из внутренних слоев частицы.

Возможно применение активирующей предобработки коры березы для повышения степени извлечения бетулина. Для этого используют предварительную активацию коры водяным паром в условиях «взрывного» автогидролиза.

Таблица 2. Зависимость выхода бетулина от продолжительности экстракции

№ пробы	Выход бетулина, полученный методом настаивания, %			
	1 час	2 часа	3 часа	4 часа
1	11,6	22,2	24,0	24,8
2	18,7	21,3	25,2	28,6
3	17,3	28,4	29,5	30,9
4	13,0	23,3	29,3	30,3

В данной таблице представлена зависимость выхода бетулина от продолжительности экстракции бересты размером 10 мм, 5,5 мм, 3 мм. По данной таблице можно увидеть, что при увеличении времени экстракции выход вещества увеличивается.

Самым распространенным методом получения бетулина является метод экстракции. Он прост в применении и требует минимального технического оснащения.

Литература:

1. Толстиков Г.А. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г.А. Толстиков, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц // Химия в интересах устойчивого развития. - 2005. - №13. - 1-30 с.

2. Совершенствование методов выделения, изучение состава и свойств экстрактов березовой коры. / Б. Н. Кузнецов [и др.]. - Н.: Изд-во Сибирского отделения РАН, 2005. - 391 - 400 с.

3. Химия и химическая технология в жизни [Электронный ресурс]: общие свойства бетулина, 2013-2017. - URL:http://www.chemfive.ru (дата обращения: 09.03.2017).

4. Выделение бетулина из бересты березы и изучение его физико - химических и фармакологических свойств / Кузнецова С. А. [и др.] // Химия растительного сырья. - 2013. - №2. - С.93-100.

УДК 574.583

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПРИБРЕЖНОГО ФИТО- И ЗООПЛАНКТОНА В ВОДОЕМАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ПЕТРОПАВЛОВСКА

Галактионова Е.В.
СКУ им М. Козыбаева

Объектом исследования являлся фитопланктон водоемов окрестностей города Петропавловска, предметом исследования послужил фитопланктон.

Изучение фитопланктона проводили в 2021г. в течение всего летнего и осеннего периодов. Пробы фитопланктона отбирали с прибрежной зоны водоемов.

За период исследований фитопланктона, водоемов окрестностей города Петропавловска выявлено 24 вида, относящихся к 5 отделам, 8 порядкам и 6 классам. (Таблица1)

Таблица 1. Численность фитопланктона в июне-ноябре 2021 г. на исследуемом участке оз.Солёное

Группа водорослей	Численность экз./м^3						Всего
	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
	Летний период			Осенний период			
Сине-зеленые	41,3	58,9	82,6	139,1	74	19,4	415,3
Диатомовые	33,9	39,4	56,1	60,4	20,9	12,8	223,5
Пирофитовые	0,5	0,9	1,2	1,8	1	0	5,4
Эвгленовые	0	0,1	0,1	0	0	0	0,2
Зелёные	50,5	72,8	139	151,9	38,1	0	452,3
всего	126,2	172,1	279	353,2	134	32,2	1096,7

Численность фитопланктона в период исследования летнего и осеннего периода достигла максимального значения в августе и сентябре. На весь период на исследуемом участке преобладают зеленые водоросли, при значительной доле сине-зеленых водорослей.

Биомасса всех водорослей на исследуемом участке составила 4618,5 мг./м^3. Доля сине-зеленых водорослей составила 2729,6. Численность и биомасса достигают существенных величин летом и осенью.(Таблица 2)

Таблица 2. Биомасса фитопланктона на исследуемом участке оз. Солёное в июне-ноябре 2021г.

Группа водорослей	Биомасса мг./м^3						Всего
	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
	Летний период			Осенний период			
Сине-зеленые	284,1	349,3	414,6	980	641,9	59,4	2729,6
Диатомовые	110	137,2	198,9	153,2	93,1	41,3	733,7
Пирофитовые	3	4,1	7	8,9	4,1	0	27,1
Эвгленовые	0	0,5	0,5	0	0	0	1
Зелёные	164,9	198,2	279	392,1	92,9	0	1127,1
всего	562	689,3	900	1534,5	832	100,7	4618,5

Численность фитопланктона на исследуемом участке реки Ишим за весь период исследования достигла 1263 экз./м . Наблюдается высокая численность сине-зеленых и зеленых водорослей. Максимальный пик численности наблюдается в сентябре.(Таблица 3)

Таблица 3. Численность фитопланктона на исследуемом старинном участке р. Ишим в июне-ноябре 2021 г.

Группа	Численность экз./м^3	Всего

водорослей	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
	Летний период			Осенний период			
Сине-зеленые	29,2	63,1	103,8	208,9	164,3	0	569,3
Диатомовые	26	54,7	67,1	59,2	32,9	0	239,9
Пирофитовые	0	0,1	0,5	0,8	0	0	1,4
Эвгленовые	0	0	0,1	0	0	0	0,1
Зелёные	50,5	72,8	139	151,9	38,1	0	452,3
всего	105,7	190,7	310,5	420,8	235,3	0	1263

Биомасса на исследуемом участке двух сезонов составила 4074,3 мг./м. Биомасса фитопланктона увеличивается к осеннему периоду.

Биомасса фитопланктона увеличивается в осенний период. Биомасса зеленых водорослей достигает максимального значения в октябре.

Таблица 4. Биомасса фитопланктона на исследуемом старичном участке р. Ишим в июне-ноябре 2021 г.

Группа водорослей	Биомасса мг./м^3						Всего
	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
	Летний период			Осенний период			
Сине-зеленые	88,1	169,2	298,3	729	498	0	1782,6
Диатомовые	102,7	178	195,3	292,1	91,2	0	859,3
Пирофитовые	0	0,5	3	4,9	0	0	8,4
Эвгленовые	0	0	0,5	0	0	0	0,5
Зелёные	129,1	239,8	448	509,2	97,4	0	1423,5
всего	319,9	587,5	945,1	1535,2	686,6	0	4074,3

Сине-зеленые водоросли в фитопланктоне водоемов составляют более 40% и присутствуют в течение всего периода исследований. Являются постоянный компонентом сообществ, доминируют по численности и биомассе в исследуемых участках реки Ишим и каналах ТЭЦ. Обилие сине-зеленых водорослей возрастает закономерно в конце лета и начале осени, тем самым вызывая «цветение» воды, виды рода Anabaena и Microcystis.

Среди диатомовых, второго крупного отдела, 29% видового богатства, наиболее распространенным видом является Tabellaria. Максимальное количество диатомовых водорослей было зафиксировано на озере Пестрое.

Зеленые водоросли занимают третье место по богатству видов 18%, наиболее распространенными являются представители родов Pediastrum, доля которых на разных водоемах составляет 70-90% видового разнообразия зеленых. Из нитчатых форм обычно присутствует Spirogyra.

Около 10% в фитопланктоне составляют пирофитовые водоросли. Наиболее распространенным видом, который встречается повсеместно, хотя его численность варьирует, является Ceratium. Число эвгленовых водорослей значительно не высокое, по сравнению с другими отделами водорослей. Наиболее распространен род-Euglena. Менее чем 4% приходится на долю эвгленовых водорослей.

Наиболее часто встречающие виды: микроцистис, осциллатория, цератиум.

В ходе исследования зоопланктона водоемов были встречены: веслоногие рачки, ветвистоусые рачки и коловратки. Численность зоопланктона в оз. Соленое на исследуемом участке водоема достигает максимального значения в летний период. Основу численности составили веслоногие (рисунок 1).

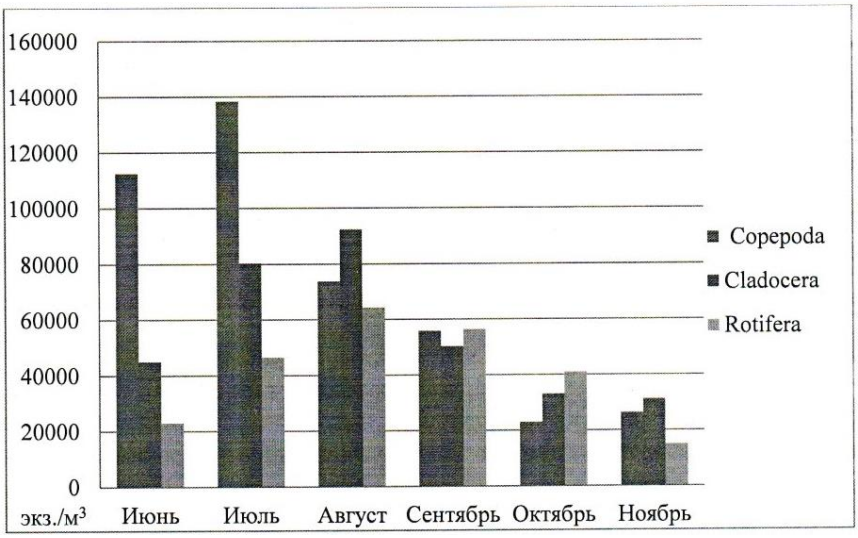


Рисунок 1. Численность зоопланктона на исследуемом участке оз. Соленое в июне-ноябре 2021 г.

В июле численность зоопланктона достигает максимальной отметки 138000, доминируют представители Copepoda. Наиболее низкие показатели численности зоопланктона наблюдаются в осенней период. Наблюдается высокое видовое разнообразие. Доминировали Cyclops strenuus, Daphnia longispina, Keratella quadrata, Filinia longiseta.

Биомасса зоопланктона уменьшается к осеннему периоду. Максимальное значение биомассы было зафиксировано в летний период. Главным образом за счет развития веслоногих ракообразных (рисунок 2). Среднее начение биомассы составляет 1982,8 мг./м3. Основу биомассы в исследуемом водоеме составили веслоногие ракообразные при значительной доле ветвистоусых ракообразных. При этом зафиксирована достаточно высокая численность коловраток, но их биомасса существенно ниже чем ракообразных. Максимальное значение биомассы составляет 84,4 мг./м . Минимальное значение биомассы составляет 19,5 мг./м .

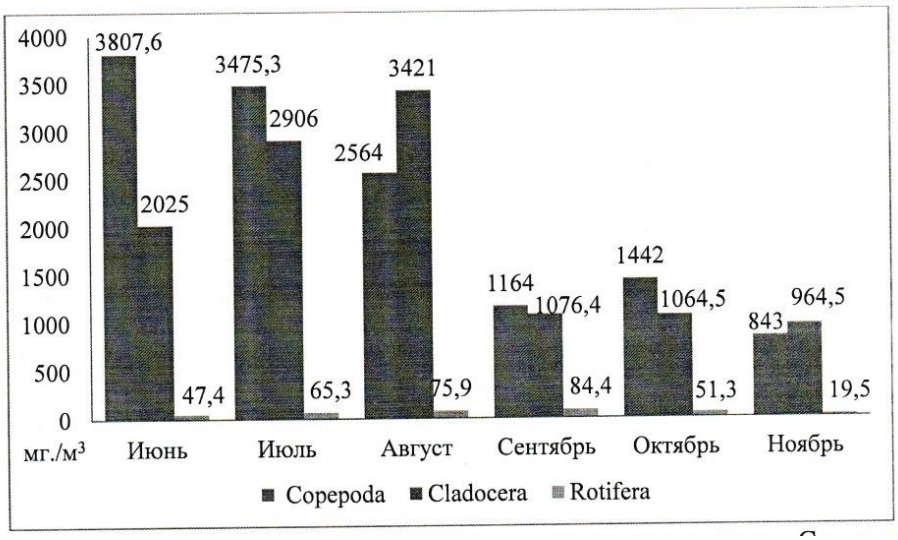
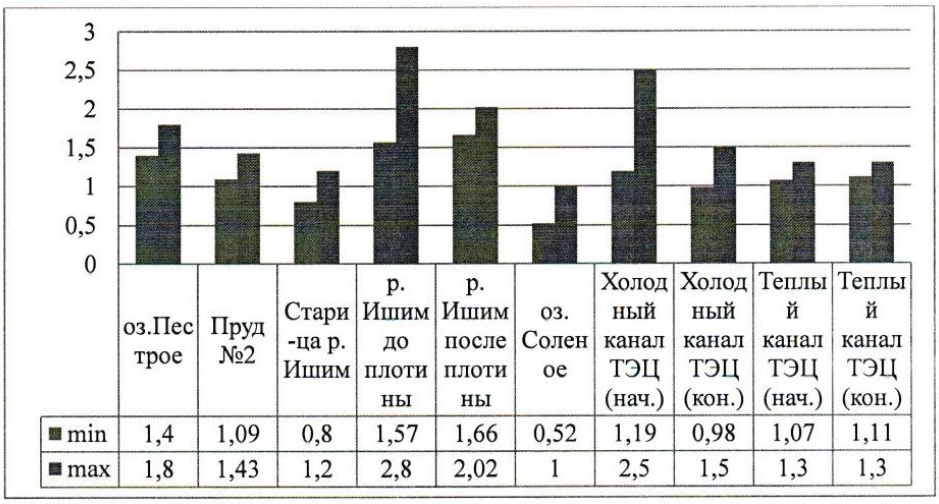


Рисунок 2. Биомасса зоопланктона на исследуемом участке оз. Соленое в июне-ноябре 2021 г.

Биомасса в летний период значительно выше, чем в осенний период. Максимальное значение биомассы было зафиксировано в летний период 3807,6 мг./м . Главным образом за счет развития веслоногих ракообразных.

В настоящее время более половины обнаруженных водорослей (62,4%) являются показателями сапробности воды, среди них преобладают индикаторы Р мезосапробной (17,7%) и а мезосапробной (14,4%) степени загрязнения.

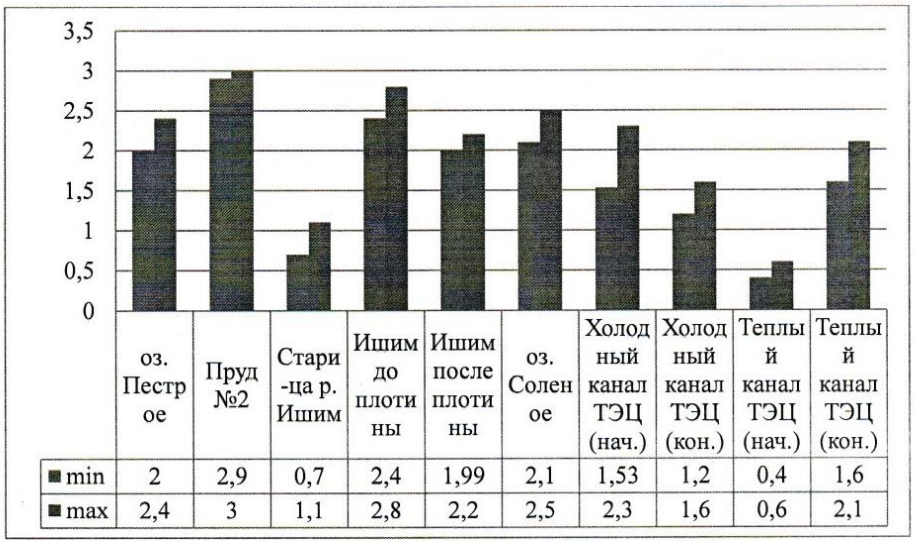
Среди зоопланктона выделяют значительно больше видов индикаторов, чем в фитопланктоне. Виды индикаторы нужны для вычисления индекса сапробности Пантле-Букк (рисунок 3) и индекса Шенона-Уивера (рисунок 4). Сравнение численности и биомассы исследуемых водоемов июне-ноябре показывает, что биомасса водоема не зависит от происхождения водоема (рисунок 5).



	оз.Пестрое	Пруд №2	Стари-ца р. Ишим	р. Ишим до плотины	р. Ишим после плотины	оз. Соленое	Холодный канал ТЭЦ (нач.)	Холодный канал ТЭЦ (кон.)	Теплый канал ТЭЦ (нач.)	Теплый канал ТЭЦ (кон.)
min	1,4	1,09	0,8	1,57	1,66	0,52	1,19	0,98	1,07	1,11
max	1,8	1,43	1,2	2,8	2,02	1	2,5	1,5	1,3	1,3

Рисунок 3. Показатели индекса сапробности по Пантле-Букк

Индекс сапробности исследуемых водоемов варьирует в пределах от 0,52 до 2,8 бит.



	оз. Пестрое	Пруд №2	Стари-ца р. Ишим	Ишим до плотины	Ишим после плотины	оз. Соленое	Холодный канал ТЭЦ (нач.)	Холодный канал ТЭЦ (кон.)	Теплый канал ТЭЦ (нач.)	Теплый канал ТЭЦ (кон.)
min	2	2,9	0,7	2,4	1,99	2,1	1,53	1,2	0,4	1,6
max	2,4	3	1,1	2,8	2,2	2,5	2,3	1,6	0,6	2,1

Рисунок 4. Показатели индекса видового разнообразия Шенона-Уивера

В период исследования на десяти станциях отмечено достаточное высокое видовое разнообразие. Колебания происходили не значительные. Показатели индекса видового разнообразия Шенона-Уивера варьируют от 0,4 до 3.

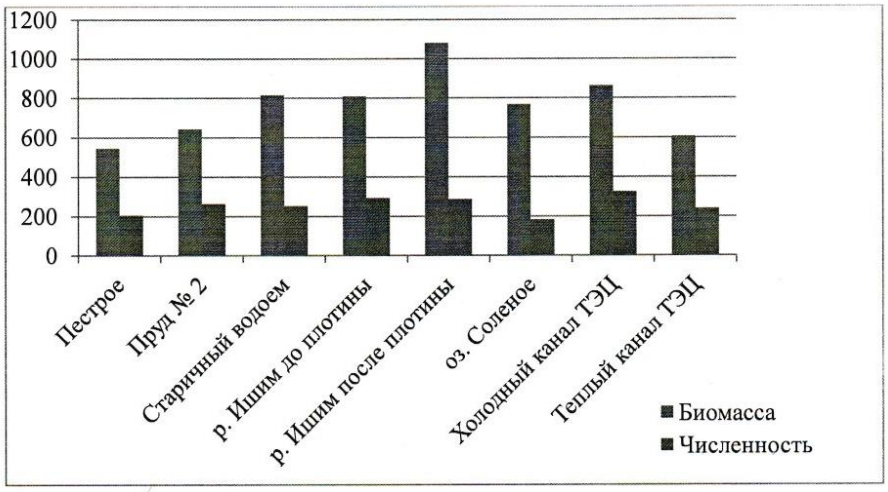


Рисунок 5. Численность и биомасса исследуемых водоемов

Биомасса не зависит от происхождения водоема (естественный он или искусственный). Наибольшие показатели биомассы фитопланктона отмечены для русла р. Ишим ниже Петропавловского водохранилища и холодного канала ТЭЦ.

Большинство исследованных водоемов (68%) относится к олигосапробным. К ним относится пруд №2 Рыбопитомника, старичные водоемы русла р. Ишим, оз. Соленое, канал ТЭЦ (конец), теплый канал ТЭЦ (конец и начало). Наблюдается достаточно высокое видовое разнообразие от 0,4 до 3,0 бит. Главным образом за счет массового развития и высокой частоты встречаемости во всех водоемах представителей зоопланктона: Daphnia curvirostris, Daphnia longispina, Bosmina Longirostris, Keratella cochlearis, Filinia longiseta, Polyathra vulgaris. Процесс самоочищения эти водоемов позволяет в должной мере развиваться зоопланктонному сообществу. Самоочищение водоемов Рыбопитомника происходит путем использования (поеданию) органических веществ зоопланктоном и рыбами. Теплый и холодный канал ТЭЦ самоочищаются благодаря разбавлению сточных вод водой водоема, в который они впадают.

Вторая группа водоемов относится к р мезосапробным: р. Ишим до и после плотины, канал ТЭЦ (начало) и оз. Пестрое. Много организмов с автотрофным питанием, высокое биоразнообразие от 2,3 до 2,8 бит, но численность и биомасса невелика. Наблюдается цветение воды, так как сильно развит фитопланктон. Встречаются: диатомовые водоросли Tabellaria; зеленые Spirogira crassa; много протококковых водорослей Chlorella. Наблюдается массовое развитие зоопланктона: коловратки Anuraepsis fissa, Brahiunus colyciflorus, Keratella quadrata; ветвистоусые рачки Daphnia curvirostris; веслоногие рачки циклопиды.

По результатам исследования прибрежного зоо- и фитопланктона пригородной зоны г. Петропавловск были сделаны следующие выводы: в исследованных водоемах отмечено 26 видов зоопланктона и 24 ви фитопланктона; 7 видов являются эврибионтами (отмечены на каждой станции); 5 - стенобионты; индекс видового разнообразия не зависит от происхождения водоема (естественный он или искусственный); видовое разнообразие выше в рыбохозяйственном пруду №2 и русле р. Ишим Петропавловского водохранилища (до плотины). Наименьший показатель видового разнообразия отмечен в старинном водоеме поймы р. Ишим и холодном

канале ТЭЦ; индекс сапробности зависит от солености воды - наименьший индекс сапробности отмечен для оз. Соленое, все рассмотренные пресные водоемы не так резко отличаются друг от друга; биомасса не зависит от происхождения водоема (естественный он или искусственный). Наибольшие показатели биомассы фитопланктона отмечены для русла р. Ишим ниже Петропавловского водохранилища и холодного канала ТЭЦ.

Литература:

1. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Алматы, 2004. - 125 с.
2. Садчиков А.П. Гидроботаника: Прибрежно-водная растительность: уч. пособие для студ. высш. уч. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 240 с.
3. Зилов Е.А. Общая гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнения водных экосистем):учебное пособие. Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. - 138 с.
4. Методы биоиндикации: уч. метод, пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. - Казань: Казанский университет, 2011. - 48 с.
5. Вилков В. С. Особенности формирования фауны зоопланктона в р. Омутки Северо-Казахстанской области // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2020. – № 1(37). – С. 54-64. – DOI 10.25688/2076-9091.2020.37.1.5.

Водопьянова С.Г., Тайжанова М.М. Морфометрия малых озер и водосборов Прииртышья // Изучение и освоение природных ресурсов Казахстана. - А-Ата, 1985.-С. 41-47.

6. Белецкая Н.П., Фомин И.А., Назарова Т.В. Ресурсы озер Северо-Казахстанской области // Исследования в области естественных наук. - Июнь 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://science.snauka.ru/2012/06/636.
7. Безматерных Д.М. Водные и биологические ресурсы озер Северо-Казахстанской области: состояние, использование и пути восстановления // Рыбоводство и рыбное хозяйство. - М.: 2011. - С. 9-12.

УДК 372.8

ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС «ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ: АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Голодова И.В., Падалкина А.В., Рубе В.А.
СКУ им.М.Козыбаева

В настоящее время цифровизация касается всех составляющих образовательного процесса. Резкий сказок использования дистанционных технологий, образовательных платформ в период пандемии продемонстрировал и положительные, и отрицательные моменты использования электронных образовательных продуктов.

Один из самых важных факторов эффективного использования электронных образовательных продуктов – это строгое соответствие между поставленными задачами при его создании и контентом ресурса, возможность реализации контроля педагога и самоконтроля. Поэтому небольшие по объему электронные ресурсы, которые созданы для конкретной категории обучающихся являются наиболее удобным инструментом в работе педагога. Далее ресурсы могут накапливаться и/или объединяться различным образом.

Для организации занятий с обучающимися в рамках курса химии средней общеобразовательной школы сформирован электронный образовательный ресурс «Лаборатория химических знаний: анализ и моделирование». Это факультативный курс для обучающихся 10-11 класса, с нагрузкой 1 час в неделю (всего 17 часов). В курсе

предполагается выполнение 12 лабораторных работ. Описание курса приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Описание факультативного курса

LCK A&M	О курсе: Данный курс направлен на введение выпускников в курс аналитической химии, освещение проблем многих отраслей, деятельность которых неразрывно связана с химией и химическим анализом, а также развитие базовых умений необходимых для постановки химического эксперимента. Помимо приобретения практических навыков учащиеся научатся решать нестандартные задачи практической направленности и выполнять расчеты, не предусмотренные базовым школьным курсом химии. Курс содержит 17 лабораторных опытов и рассчитан на одно полугодие. Лабораторные опыты необходимо выполнять в строгом порядке, в соответствии со структурой курса. Данное пособие, помимо лабораторных работ, включает в себя: ▪ Теорию ▪ Интересные факты ▪ Справочные данные Каждый раздел имеет: ▪ Введение ▪ Лабораторные опыты Каждый лабораторный опыт содержит в себе: ▪ Теоретическую часть ▪ Список необходимого оборудования ▪ Описание опыта ▪ Инструкцию к работе ▪ Технику безопасности ▪ Практическое применение ▪ Задачу или творческое задание

Для подготовки лабораторных работ в методическом сопровождении предусмотрен модуль «Учителю», что структурирует и облегчает деятельность педагога (рис.1-3).

Рисунок 1. Вид страницы с модулем «Учителю»

Лабораторные работы подобраны с учетом практико-ориентированного подхода. Обязательно имеется краткая теоретическая часть, традиционное описание оборудования, хода выполнения с учетом техники безопасности.

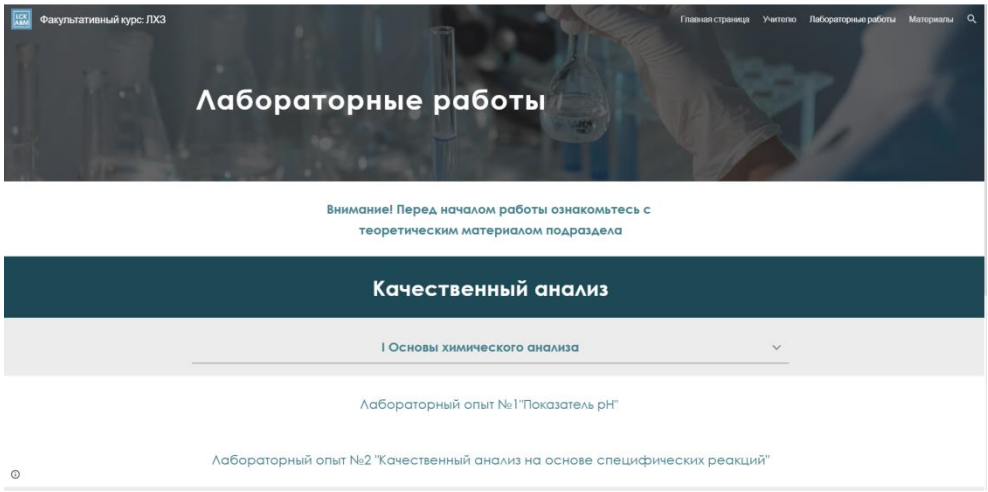
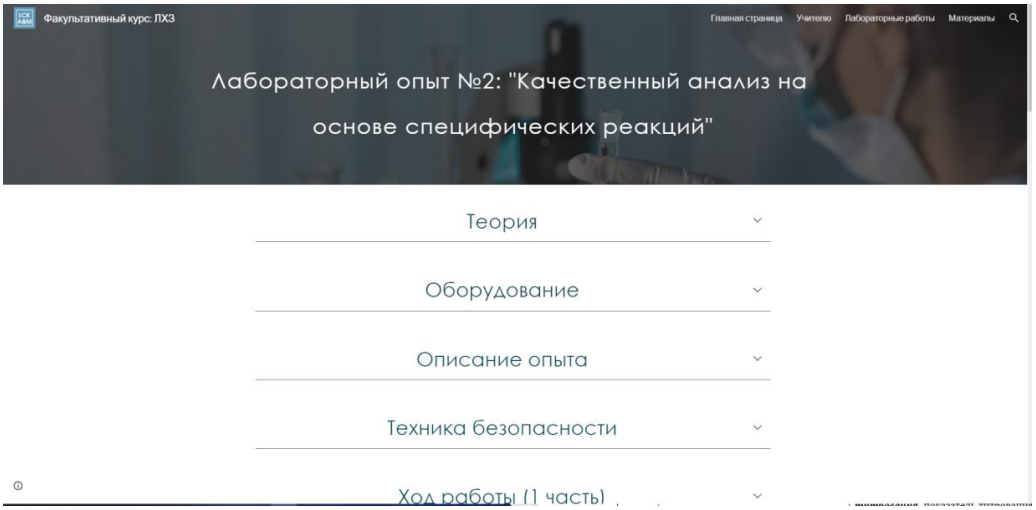


Рисунок 2. Описание лабораторных работ



Проведение опыта обязательно требует фиксирования наблюдений, поэтому в модуле «Лабораторные работы» сформированы электронные формы, которые учащиеся могут сразу заполнить по ходу выполнения, записывать в отведенных полях ответы на вопросы.

Освоение данного факультативного курса позволит:

1.Развить у учеников интерес к химии как науке

2.Показать учащимся значимость химии в современном мире

3.Связать теоретические знания с практикой

4.Осветить современные проблемы для решения которых необходима химия

5.Развить у учащихся базовые умения необходимые для постановки химического эксперимента

6.Научить учащихся ставить и выполнять многофакторный химический эксперимент

7.Научить учащихся решать нестандартные задачи практической направленности

8.Научить учащихся выполнять расчеты, не предусмотренные базовым школьным курсом химии

9.Восполнить недостаток знаний, углубить имеющиеся

10.Помочь учащимся определиться с выбором профессии

Практическая значимость: Сформирован открытый образовательный ресурс «Лаборатория химических знаний: анализ и моделирование», который может быть использован при организации факультативного курса в образовательных учреждениях и для самостоятельной работы обучающихся. Образовательный ресурс имеет возможность расширения контента с учетом поставленных задач: расширение теоретического материала, перечня лабораторных работ и т.д.

Литература:

1. Голодова И.В., Рубе В.А., Минина Л.А. Проблемы использования электронных образовательных продуктов при подготовке студентов химических специальностей // Материалы МНПК «Методы и средства подготовки конкурентоспособных специалистов: теория и практика», 20.02.2009, Омск, 152-155

2. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы модульной архитектуры: перспективы применения в образовании // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Образовательная среда сегодня и завтра». – М.: 2006

УДК. 378.147

ҮШ ТІЛДІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЖОБАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Дукенбаева А.Д., Рустемова Ж.К.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Қазақстанның білім беру саласындағы қазіргі заманғы үрдісі білім беру кеңістігін интернационалдандыруға және бірнеше тілдерді білетін бәсекеге қабілетті мамандар даярлауды қамтамасыз етуге бағытталған. Қазақстан бүкіл әлемде халқы үш тілді: қазақ тілін мемлекеттік тілді, орыс тілін ұлтаралық қатынас тілін және ағылшын тілін - жаһандық экономикаға ойдағыдай кірігу тілін пайдаланатын жоғары білімді ел ретінде қабылдауға тиіс [3].

Басқаша айтқанда, көптілді білім беруді дамытуда біз үш мақсатқа жетуге тырысуымыз керек: 1) тілдерді білу, 2) дүниетанымды біріктіру, 3) елдің лайықты азаматтарын тәрбиелеу. Көптілді білім беру ретінде толық көлемде белгіленуі мүмкін педагогикалық құрамдас бөлікке ерекше назар аударылды. Алайда, ағылшын тілі сабақтарын өткізу кезінде әртүрлі қиындықтарға тап болдым [1].

Біріншіден, бұл оқушылардың тілді меңгеру деңгейінің төмендігі. Кіру тестілеуінен өту кезінде топ оқушылары А2-ден жоғары емес, яғни бастапқы деңгейді көрсетті.

Екіншіден, ағылшын тіліндегі ғылыми терминологияны меңгеру деңгейінің төмендігі де маңызды мәселе болып табылады. Себебі, биология мектептерінде тек ана тілінде оқытылады [6].

Биологиядағы ғылыми жобалар қазіргі заманғы ең күрделі категориялардың біріне жатады-интеллектуалды өзін-өзі тану тұжырымдамасы, яғни студенттердің зерттеу қызметі өзін-өзі бағалау емес, білім беру, дамыту және білім беру құралы ретінде әрекет етеді [5].

Зерттеудің мақсаты: мектепте жобалық жұмысты пән мен тілді кіріктіру арқылы оқушылардың жеке дамуына бағыттау.

Зерттеу мақсатына байланысты келесі *міндеттер* қойылды:

1) жобалау технологиясы, үштілділікті пәнмен кірістіру әдістері туралы мағұлматтарды жинастыру;

2) жобалау технологиясын биология пәнінде үштілде жүргізу жұмыстарын қолдану жолдарын қарастыру;

3) оқушылардың даму ерекшеліктерін ескере отырып биологиялық жоба технологиясын үштілділік әдістерін пайдаланып сабақ мазмұнын құрастыру;

Зерттеу нысаны: Астана қаласы әкімдігінің «№73 мектеп-лицейі» шаруашылық жүргізу құқығындағы мемлекеттік коммуналдық кәсіпорнының негізгі орта білім беру деңгейіндегі 6 «А» және 6 «Ж»-сынып оқушыларымен жұмыс жүргізілді.

Зерттеу пәні: Биологияны оқыту процесінде жобалық-зерттеу қызметін пайдалану.

Зерттеу мақсатына сәйкес жұмыс гипотезасы ұсынылды: егер биологияны оқытуда жобалық-зерттеу қызметін жүйелі түрде қолданатын болсақ, онда оқушылардың білім алу деңгейі мен танымдық қызығушылық деңгейін арттыруға болады.

Келесі әдістер қолданылды: психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау; педагогикалық бақылау; сауалнама; педагогикалық эксперимент; графикалық және статикалық әдістер.

1. Оқыту жүйесінде биология сабақтарында CLIL технологиясы мен жобалық жұмысын жүзеге асыру

CLIL-тіл мен пәнді біріктіру әдісі. Оқытудың бұл түрі белгілі бір ғылымды екінші немесе үшінші тіл арқылы үйренуді, пән арқылы тілді меңгеруді, яғни осы әдіс арқылы пәндік және тілдік мақсаттарға қол жеткізуді қамтиды. CLIL әдісі 4 бағытта жүзеге асырылады:

Пәннің мазмұны (мазмұны)

Commuication (қарым-қатынас) тілдік қарым-қатынас жүзеге асырылады

Cognition (ойлау қабілеті) пәнді меңгеруде тілді қолдану

Culture (мәдениеттанулық) сөйлеу, өз қызметін бағалау, меңгерілетін тілдің тарихымен және оны пайдаланатын ұлттың мәдениетімен танысу [2].

Жобалау - зерттеу қызметі оқушылардың дербестігіне есептелген. Мұғалімнің қызметі тапсырмаларды дайындаудан, білімді шығармашылық қолдануды қамтамасыз ететін консультативтік көмек пен бақылауды жүзеге асырудан тұрады [4].

2. Педагогикалық эксперименттің қорытынды кезеңі мен нәтижелері

Педагогикалық зерттеу жұмыстары 2021-2022 жылдары Астана қаласы әкімдігінің «№73 мектеп-лицейі» шаруашылық жүргізу құқығындағы мемлекеттік коммуналдық кәсіпорнының негізгі орта білім беру деңгейіндегі 6 «А» және 6 «Ж»-сынып оқушыларымен жұмыс жүргізілді.

Эксперимент барысында келесі міндеттер қойылды және шешілді:

1) мұғалімдерге сауалнама жүргізу;

2) бақылау және эксперименттік топтарды іріктеу мақсатында жобалау-зерттеу қызметі енгізілгенге дейін оқушылардың білім алуын айқындау;

3) оқушылардың деңгейін анықтау.

Оқушылардың үштілде жобалау-зерттеу жұмыстарын қолдану мәселесі бойынша мұғалімдерге сауалнама жүргізу нәтижесі диаграмма күйінде көрсетілген:

Сауалнама мәліметтері бойынша мұғалімдер жобалау-зерттеу қызметін пайдаланудың оң әсерін көреді. Мұғалімдердің 86% жобалау-зерттеу қызметін оқушыларға жобалау-зерттеу қызметі дамыту құралы деп санайды мұғалімдердің 14% жауап беруге қиналды немесе сабақта балаларды дамыту үшін одан да тиімді әдістер мен технологиялар бар деп санайды.

Тәжірибе жүргізу барысында көп ұзамай кесте, график және диаграммалар өз сандық көреткіштерін айқындады.

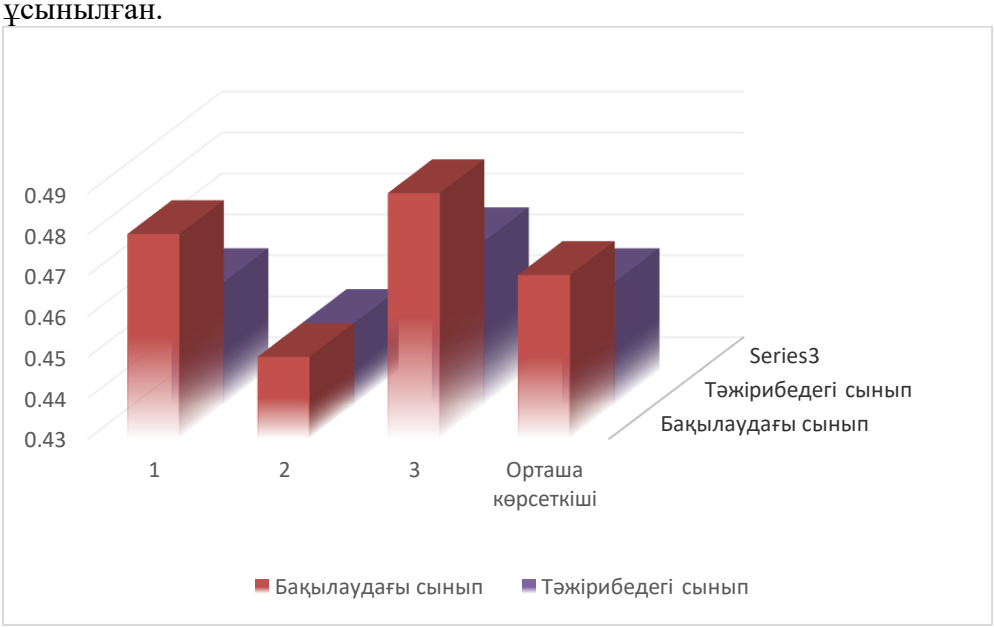
Сыныптарға сауалнамалық жағдайларға: сұхбаттасу мен әңгіме тәсілдерін қолдану арқылы зерттеу аяқталды.

Жүргізілген бақылау кесінділерінің нәтижелерін өңдеу үшін А. В. Усованың әдістемесі қолданылды.. Біз мынадай формула бойынша білімді меңгеру коэффициентін есептейміз:

$$БМК = n/N \quad (1)$$

мұнда, БМК – білімді меңгеру коэффициенті; n - дұрыс орындалған тапсырмалардың саны; N-ұсынылған тапсырмалардың саны; бақылау кесінділерінің нәтижелері 1 - кестеде көрсетілген.

Көрнекілік үшін қорытынды педагогикалық эксперименттің нәтижелері де 1-сурет түрінде ұсынылған.



Сурет 1. Педагогикалық эксперименттің қорытынды кезеңінде білімді меңгеру коэффициентінің мәні

Диаграммадан тәжірибедегі топта білімді меңгеру коэффициенті бақылау тобына қарағанда төмен. Білімді меңгеру коэффициентінің ең аз мәні бойынша біз топты тәжірибе ретінде таңдаймыз.

Педагогикалық эксперименттің осы кезеңінде оқушылардың биология сабағына қызығушылығын анықтау үшін Г. Ю. Ксензованың пәндік қызығушылығының даму деңгейін бағалау әдісі қолданылды. Пәндік қызығушылықтың көрсеткіші ретінде қызығушылықтың жоқтығы, жаңалыққа реакция, қызығушылық, жағдайлық оқу қызығушылығы, тұрақты оқу - пәндік қызығушылық, жалпыланған оқу- пәндік қызығушылық сияқты деңгейлер таңдап алынды.

Пәндік қызығушылықтың деңгейін зерттеу нәтижелері кестеде келтірілген.

Сурет 2. Педагогикалық эксперименттің қорытынды кезеңінде тәжірибе тобындағы оқушылардың пәнге қызығушылығының деңгейін бағалау

Тексеру жұмыстары сараптамалық бағалау әдісімен жүргізілді. Осылайша, тәжірибелік топта педагогикалық эксперименттің қорытынды кезеңінде биология сабағына қызығушылықтың төмен деңгейі байқалады.

3. Қалыптастырушы педагогикалық эксперимент және оның нәтижелері

Осы бөлімде біз педагогикалық эксперименттің екінші кезеңін өткізу барысында алынған нәтижелерді ұсыну мақсатын қоямыз. Қалыптастырушы педагогикалық эксперимент міндеттерінің бірі оқушылардың пәндік қызығушылығын дамытуға бағытталған әзірленген ұсыныстар мен әдістердің тиімділігін тексеру болды. Ол үшін біз тәжірибедегі топты оқыту практикасына зерттеу жобалары әзірленді және енгізілді. Бақылау тобы дәстүрлі түрде оқудан өтті. Эксперимент барысында қорытынды қалыптастырушы кезеңде тәжірибедегі және бақылау тобының білімдерін бақылау жүзеге асырылды.

Сурет 3. Педагогикалық эксперименттің қалыптастырушы кезеңінде оқушылардың пәндік қызығушылығын дамыту деңгейін бағалау

Г. Ю. Ксензованың пәндік қызығушылығының даму деңгейін бағалау әдісі қалыптастырушы кезеңде тәжірибелік топтағы пәндік қызығушылықтың деңгейі бақылаудағыдан жоғары болғанын көрсетеді.

Әзірленген зерттеу жобаларын мұғалімдер мектепте биологияны оқыту практикасында, сондай-ақ әртүрлі ғылыми конференцияларда, "болашаққа қадам", "Жас ізденуші" және т. б. сияқты сырттай және күндізгі зерттеу жұмыстарының конкурстарында қолдана алады.

Қорытынды

Ағылшын тілінде оқыту, осы мақсаттар үшін білім беру процесінде көптілді оқулықтарды пайдалану, үш тілде жобалық жұмысты жүргізе білу сияқты инновациялар оқушылар мен оқытушылар үшін ғана оң болып табылады, өйткені білім беру саласындағы жоғары білікті маманды қалыптастыруда бір мезгілде бірнеше заманауи міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Осы принциптерге сүйене отырып, біз таңдаған мектепте биология сабақтарында жобалық зерттеу әдістерін жүргіздік және оң нәтижелерге қол жеткіздік.

Осылайша, келесі қорытынды жасауға болады:

1. Оқушылардың жобалық-зерттеу қызметі оқу материалын меңгеруге, студенттердің өзіндік жұмыс дағдыларын дамытуға, міндеттерді шешуге шығармашылық көзқарасты дамытуға ықпал етеді.

2. Сабақты жобалау және зерттеу әдісімен өткізгеннен кейін біз эксперименттік топтағы білім деңгейі БМК=0,46-ден БМК=0,5-ге дейін көтерілгенін және осы әдісті қолдана отырып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығы жоғары деңгейге көтерілгенін көреміз.

3. Әр түрлі қосымша ақпарат көздерімен жұмыс істеу дағдылары қалыптасады, өз іс-қимыл жоспарына сәйкес жұмыс істейді, бұл шаршауды азайту және материалды тиімді игеру үшін маңызды.

Әдебиет:

1. Байниева, К.Т. системно-целостный подход к полиязычному образованию в Казахстане /К.Т.

Байниева, А.Х. Хайржанова, А.Ж. Умирзакова // Журн. прикладные и фундаментальные исследования. – 2013. – № 10. – С. 198-201.
2. Научно-методический журнал «Казахская литература и государственный язык», 2013.
3. Олешков, М.Ю. Современные образовательные технологии: учебное пособие / М.Ю. Олешков. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2011. – 144 с.
4. Подгузова, Е.А. организация проектной деятельности по биологии во внеурочное время / Е.А. Подгузова // Молодой ученый. – 2016. – № 13.3. – С. 74-75.
5. Проектная технология обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://student39.ru/lector/proektnaya-tehnologiya / (5 июня 2017)
6. Тулембаева, А. полиязычное образование [Электронный ресурс]: механизм реальной реализации. – Режим доступа: http://camonitor.com/archives/7083 (дата обращения 20.01.2018)

УДК 597.2

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ РОТАНА-ГОЛОВЁШКИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЁМАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Жадан К.С., Саликов А.Б.
СКУ им. М. Козыбаева

Головешка-ротан, или ротан, или головешка, или травянка (лат. *Perccottus glenii*) – вид лучепёрых рыб из семейства головешковых, единственный представитель рода головешек (*Perccottus*) [1].

Завезен аквариумистами в начале XX столетия в Европейскую часть России. В настоящее время продолжает активно осваивать пойменные водоемы, пруды, болота в том числе Западной Сибири, Северного Казахстана [2].

Для изучения спектра питания ротана-головёшки отлов рыбы производился на девяти водоёмах Кызылжарского, Жамбылского районов и района М. Жумабаева Северо-Казахстанской области. После проведения морфометрического анализа у рыб вскрывали брюшную полость, и визуально определяли пол. Возраст рыб определяли по отолитам, в соответствии с общепринятой методикой В.В. Кафановой. При изучении питания ротана просматривали содержимое всего желудочно-кишечного тракта.

За период исследования нами было отловлено 273 особи ротана-головёшки в водоёмах Северо-Казахстанской области. Конкретные данные отлова по районам и водоёмам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные отлова ротана-головёшки на водоёмах Северо-Казахстанской области

Район исследования	Наименование водоёма	Количество отловленных особей ротана-головёшки
район М. Жумабаева	озеро Половинное	35
	озеро Сасыкколь	31
	озеро Конюховское	27
	итого по району	93
Кызылжарский район	озеро Глубокое	37
	озеро Белое	15
	озеро Рыбное	26
	итого по району	78

Жамбылский район	озеро Расплатное	36
	озеро Жекекуль	39
	озеро Акбасты	27
	итого по району	102
общее количество отловленных особей ротана		273

Как видно из таблицы 1 на водоёмах района М. Жумабаева отловлено 93 особи ротана-головёшки (34% от общего количества), в частности, 35 на озере Половинное, 31 на озере Сасыкколь и 27 на озере Конюховское. На озёрах Кызылжарского района отловлено 78 экземпляров (29%): 37 на озере Глубокое, 26 на озере Рыбное, 15 на озере Белое. Наибольшее количество особей (102 или 37%) отловлено в Жамбылском районе: 39 ротанов на озере Жекекуль, 36 – на Расплатном и 27 на озере Акбасты. По количеству отловленных особей доминирует озеро Жекекуль Жамбылского района. Там отловлено 14% от общего числа. На этом озере активно развивается промысловое рыбоводство.

В водоёмах области отмечено девять возрастных групп: трехлетки (2+) трёхгодовики (3), четырёхгодовики (4), пятилетки (4+), пятигодовики (5), шестилетки (5+), шестигодовики (6), семилетки (6+), семигодовики (7). Анализ возрастного состава ротана-головёшки в целом по Северо-Казахстанской области показал следующие результаты (рисунок 4.5): преобладающей возрастной группой являются трёхгодовики с долей 24,9% (68 особей), затем следуют группы пятилеток (16,5%, 45 особей), четырёхгодовиков и шестилеток (по 12,1%, 33 особи), пятигодовиков (9,5%), трёхлеток (8,8%, 24 особи), семигодовиков (5,8%, 16 особей), семилеток (5,5%, 15 особей), менее всего представлена возрастная группа шестигодовиков (4,8%, 13 особей).

Таким образом, по итогам исследования в Северо-Казахстанской области преобладающей возрастной группой ротана-головёшки являются трёхгодовики с долей 24,9% (68 особей). Менее всего представлена возрастная группа шестигодовиков (4,8%, 13 особей). Отношение самцов к самкам в популяциях в целом по области составляет 43% к 57%. Количество самок выше количества самцов во всех районах, где проводилось исследование.

Спектр питания самок ротана в районе М. Жумабаева представлен в основном двукрылыми *Diptera,* которые составляли 81,1%; также в рационе присутствовали:

- личинки жуков *Coleoptera* – 8;
- стрекоз *Odonata* – 5;
- ручейников *Trichoptera* – 5;
- детрит 0,5%.

В единичных экземплярах были паукообразные *Arachnida*, остракоды *Ostracoda,* ветвистоусые рачки *Cladocera*, щитень 0,3% и двухстворчатые моллюски *B*ivalvia 0,1%.

На рисунке 1 представлен спектр питания самок ротана в районе М. Жумабаева.

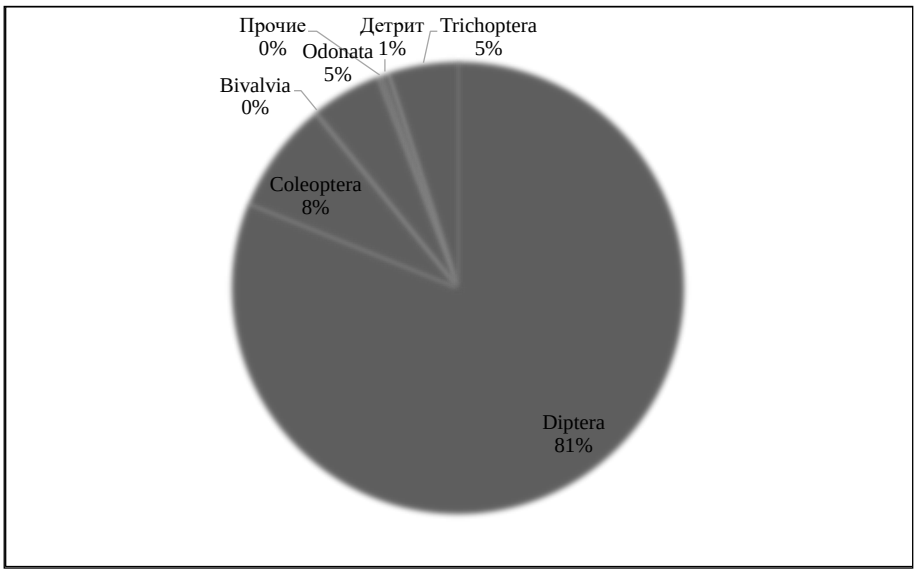


Рисунок 1. Спектр питания самок ротана в районе М. Жумабаева

Таким образом, пищевой комок самок ротана района М. Жумабаева состоял на 99,5% из беспозвоночных *Invertebrata* и на 0,5% из детрита.

Спектр питания самцов ротана в водоёмах района М. Жумабаева был менее широк. Основную массу рациона составляли двукрылые *Diptera* – 80% и ручейники *Trichoptera* – 14%. Малую долю рациона составляли личинки жуков *Coleoptera* 1,5%, стрекозы *Odonata* 1% и детрит 0,5%.

На рисунке 2 представлен спектр питания самцов ротана в районе М. Жумабаева.

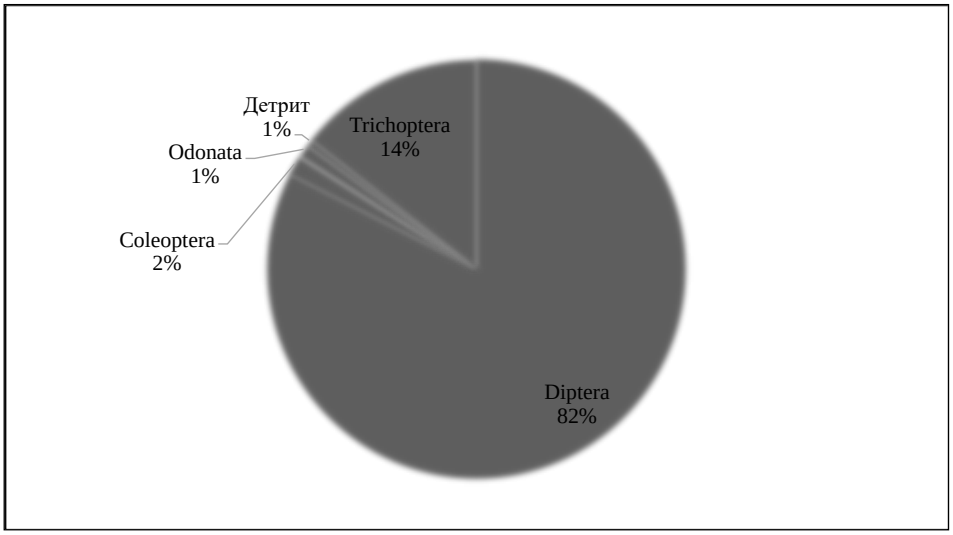


Рисунок 2. Спектр питания самцов ротана в районе М. Жумабаева

Пищевой комок самцов, выловленных в районе М. Жумабаева, состоял также на 99,5% из беспозвоночных Invertebrate и на 0,5% из детрита.

При исследовании желудочно-кишечного тракта ротанов, пойманных в озерах Кызылжарского района нами было выявлено, что 49,9% занимали насекомые *Insecta*, из них клопов *Heteroptera* - 6,8, двукрылых *Diptera* - 32,6, личинки жуков *Coleoptera* - 10,5%.

Также в спектр питания входили моллюски *Gastropoda* (6,8%); рыбы *Pisces* (12,1%); макрофиты (1,1%), семена растений (13,7%) и прочие беспозвоночные 17,5%. На рисунке 3 представлен спектр питания ротана в Кызылжарском районе.

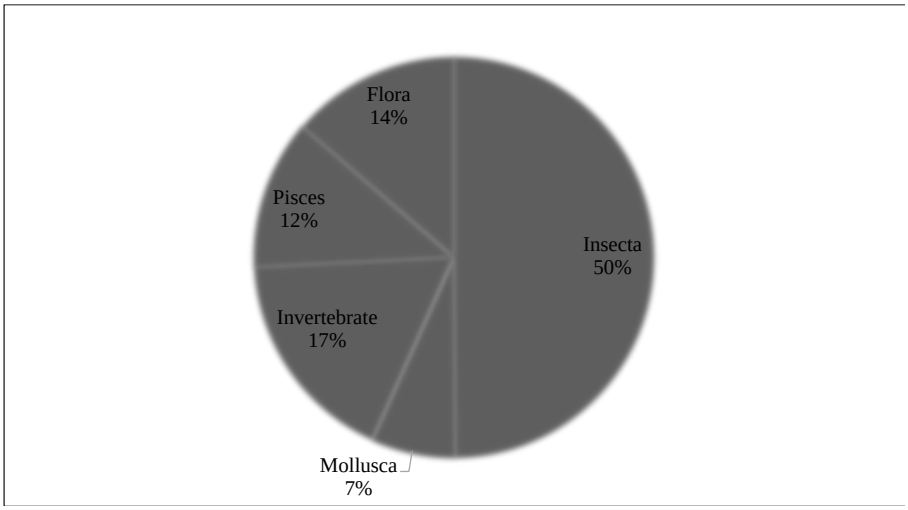


Рисунок 3. Спектр питания ротана в Кызылжарском районе

Общий пищевой ком подразделялся на три составляющие: беспозвоночные *Invertebrate* 74%; флора *Flora* 14% и позвоночные *Vertebrata* 12%.

Пищевой комок ротана из Жамбылского района большей частью состоял из позвоночных (62%) и был представлен рыбой (серебряным карасем 62% и ротаном 38%).

Также в спектр питания входили моллюски *Gastropoda* (8%); макрофиты (1%), семена растений (15%) и прочие беспозвоночные 14%. На рисунке 4 представлен спектр питания ротана в Жамбылском районе.

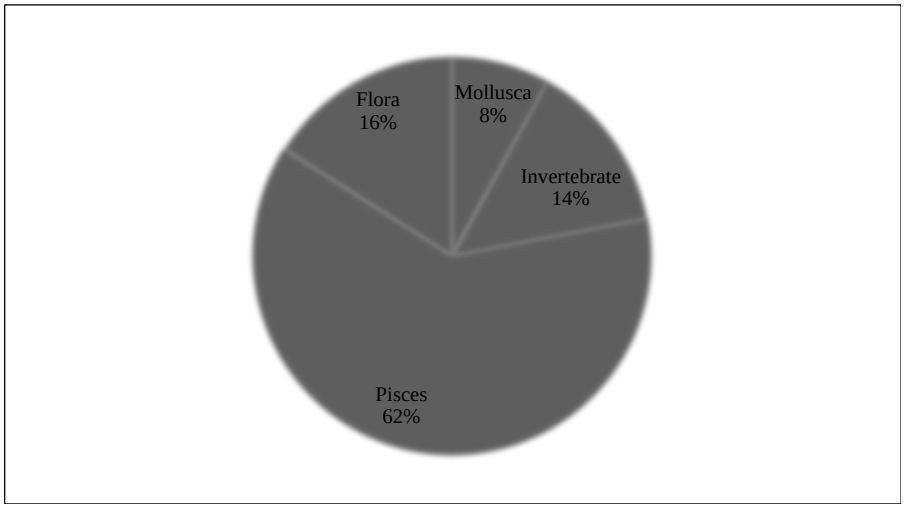


Рисунок 4. Спектр питания ротана в Жамбылском районе

Из-за такого сравнительно неодинакового питания в разных водоемах, размеры ротана значительно отличаются. В Жамбылском районе, где кормовая база представлена больше рыбой, ротан имеет более короткое (взбитое) широкое тело, а в

Кызылжарском и М. Жумабаева, где спектр питания представлен в основном беспозвоночными, рыба имеет более вытянутое и худое тело.

Таким образом, в основной рацион питания ротана-головёшки в Северо-Казахстанской области входят рыбы (в том числе и ротан), насекомые и их личинки, моллюски, макрофиты, семена растений, рачки и прочие беспозвоночные. Питание мясом рыб позволяет ротану набрать более значительный вес, нежели питание насекомыми и растительной продукцией.

Литература:

1. Еловенко В.Г. Ротан – новый вид в водоемах Европы // Рыбоводство и рыболовство. – 1985. – Вып. 11. – С. 3-4.

2. Кудерский Л.А. Акклиматизация рыб в водоёмах России // Вопросы рыболовства. – 2001. – Т. 2. – Вып. 1. – С. 50-51.

УДК 582.632.1.001.5 (574)

КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙДЫҢ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ЖЫЛДЫҚ САҚИНАСЫНЫҢ РАДИАЛДЫ ӨСУІНЕ АУАНЫ ЛАСТАУШЫ ЗАТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Жумадина Ш. М.[1], Абилова Ш.Б.[2], Нуркенова М.К.[3]

([1,2] С Сейфуллин атындағы ҚАТУ, [3]Шәкәрім атындағы МУ)

XX ғасырдың ортасынан бастап табиғи ортаға антропогендік әсер күрт өсті, бұл адамның өмір сүру жағдайларының нашарлауына және биологиялық биоәртүрліліктің төмендеуіне әкелді. Климаттың өзгеруі және ауаның ластануы орманға қатты әсер ететін өзара байланысты екі компонент болып табылады. Атмосферада ауаның ластануында және климаттың өзгеруінде антропогендік және биогендік шығарындылар маңызды рөл атқарады. Атмосферада болатын химиялық реакциялар нәтижесінде ауаны қайталама ластаушы заттар пайда болады. O_3–табиғаты бойынша жоғары фитоуыттылыққа ие ауаны екінші реттік ластаушы заттардың бірі [1–3].

Атмосфералық ауаны ластаушы заттардың орман экожүйелерінің тұрақтылығы мен өнімділігіне зиянды әсері өте маңызды және күрделі мәселе болып табылады. Табиғи процестер мен өндірістік факторлардың орманға әсер ету дәрежесі мен сипатын анықтау мәселелерін дендрохронологиялық әдістердің көмегімен шешуге болады. Зерттелетін уақыт аралығындағы оның тербелістерінің орташа өсуі мен сипаты табиғи және антропогендік жағдайларда сүрекдіңдердің жұмыс істеу процесі туралы құнды ақпарат береді [3–4].

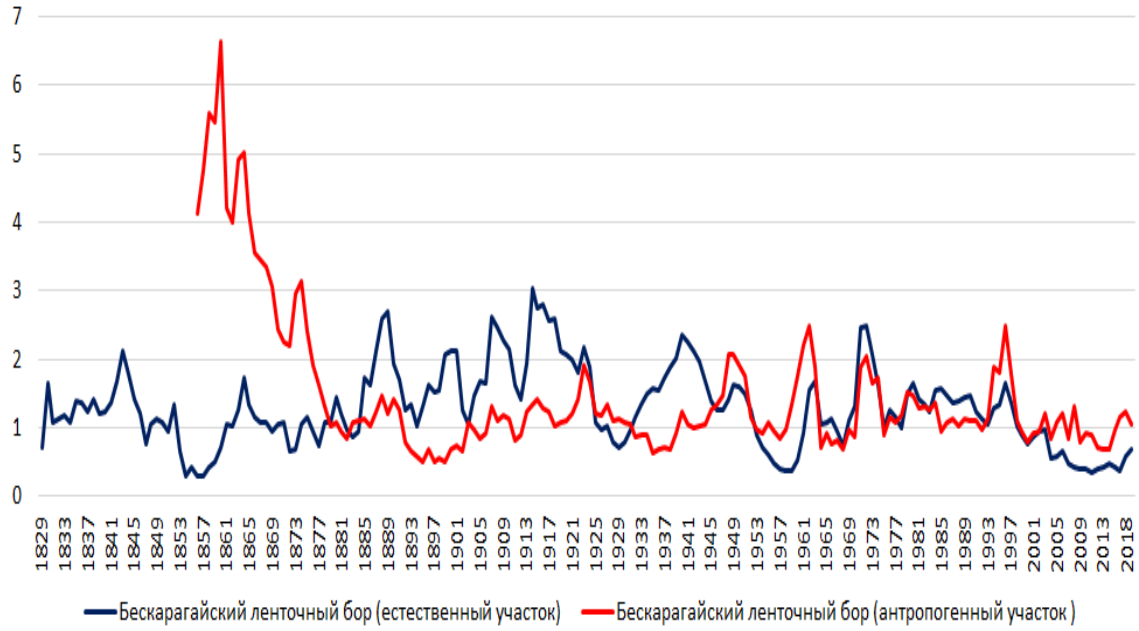
2010-2018 жылдардағы статистикалық мәліметтерді талдау қатты ластаушы заттардың, сұйық және газ тәріздес ластаушы заттардың шығарындыларының мөлшері бойынша Павлодар және Абай облыстарының атмосферасына толқынды болып келеді. ШҚО бойынша ауаның ластану индексі (API) 5,8-7,0 (орман өсімдіктері қауымдастығында мкг/м терең өзгерістер) диапазонында болды [5].

Зерттеу материалдары мен әдістері: Зерттеу объектілері – «Семей орманы» және «Ертіс орманы» қорықшаларының Ертіс аймағының құмды-қарағайлы орманды белдеуінің аумағында өсетін кәдімгі қарағай ағаштары (*Pinus sylvestris* L.) болып табылады. Табиғат зоналарына орманның тереңдігінде 30-40 км қашықтықта орналасқан аумақтар кірді. Антропогендік нысандарға екі облыстағы техногендік шығарындылардың таралу аймағында, сондай-ақ автомобиль жолының бойында

орналасқан учаскелер жатқызылды. Екі аймақтан өлшемі 20х20м болатын 8 сынақ алаңынан кәдімгі қарағай өзегінің үлгілері алынды. Барлығы шамамен 144 ағаш өзектері алынды.

Бақылау ретінде орманның тереңдігінде қарқынды өндірістік және антропогендік жүктемені бастан өткермейтін тас жолдан 20 км қашықтықта учаскелер төселді. Жалпы қабылданған дендрохронологиялық зерттеу әдістері қолданылды. Алынған материал "TsapWin" бағдарламалық жасақтамасы бар "LinTab -6" жартылай автоматты қондырғысында камералық өңдеуден және ядро санаудан өтті [6–8].

Зерттеу нәтижелері: Зерттеу нәтижелері Бескарағай белдеулі орманы үшін жалпыланған ағаш сақина хронологиясы 1829 жылдан 2018 жылға дейінгі ауқымды құрайтынын көрсетті, бұл табиғи нысан үшін 190 жыл. Антропогендік учаске үшін ол 1856 жылдан 2018 жылға дейін 163 жыл болды (1-сурет). Суретте 2005 жылдан 2018 жылға дейін жыл сайынғы өсудің төмен қарқыны байқалып отыр, ол табиғи аумақ бойынша орташа 0,47 мм, антропогендік аймақ үшін 0,97 мм құрайды (1-сурет).



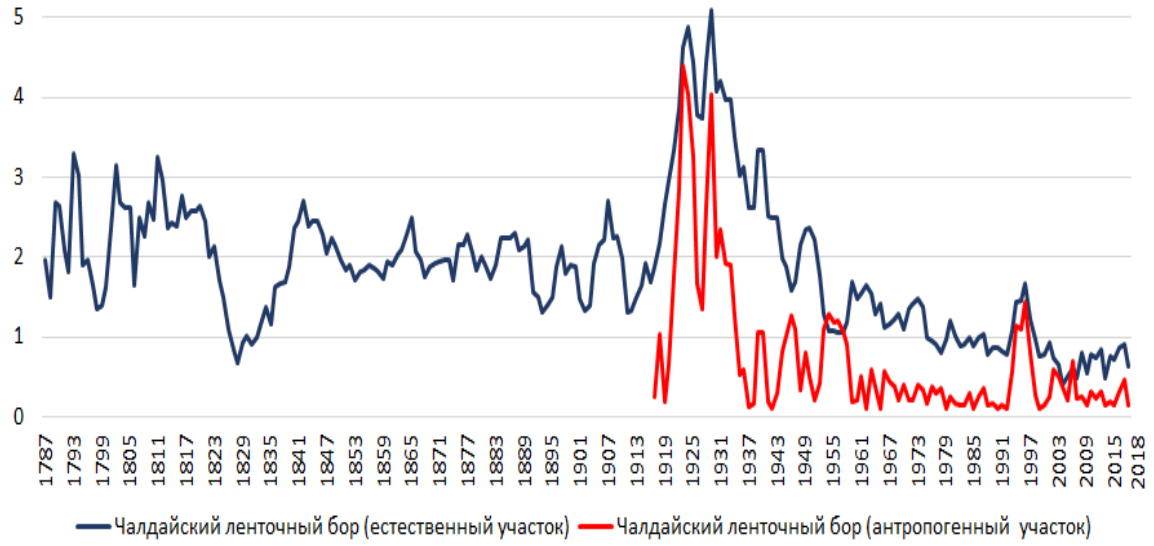
1-сурет. Бескарағай белдеулі қарағайлы орманының табиғи және антропогендік аймағын салыстыру. Зерттелетін аймақтағы қарағайдың (*Pinus sylvestris L.*) жалпыланған ағаш сақина хронологиясы

Магистраль маңындағы антропогендік аймақта жылдық сақинаның өсуінің өсуі ағаштардың бәсекелестігімен байланысты болса керек. Сонымен, табиғи аймақта бәсекелестік орта есеппен 0,55 мм, ал антропогендік аймақта 0,4 мм. Сондай-ақ, ағаштар табиғи аймаққа қарағанда тығыздығы төмен антропогендік аймақта ағаштар жеке өсетінін атап өткен жөн. Ағаштар арасындағы бәсеке неғұрлым аз болса, соғұрлым көбейетіні анықталды.

Шалдай белдеуі орманындағы антропогендік және табиғи нысандарды салыстыру кезінде жалпыланған ағаш сақина хронологиясы бір-бірінен ерекшеленеді. Табиғи аймақтарда қарағай (*Pinus sylvestris* L.) ағашының тұрақты өсетіні анықталды (2-сурет).

Шалдай белдемді орманының жалпыланған ағаш сақина хронологиясы хронологияның 1787 жылдан 2018 жылға дейінгі өлшем диапазонында және табиғи орын үшін 232 жыл, антропогендік учаске үшін 1917 жылдан 2018 жылға дейін 102

жылды құрайтынын көрсетті (2-сурет). 2-суретте 1998 жылдан 2018 жылға дейін жыл сайынғы өсудің төмен қарқыны байқалған, ол табиғи аймақ үшін орта есеппен 0,71 мм, антропогендік аймақ үшін 0,28 мм құрайды. Антропогендік аймақта бәсекелестік жоғары және 1,35 мм құрады, ал табиғи аймақта бәсекелестік жоқ. Зерттелетін аумақта қарағайдың табиғи аймаққа қарағанда жыл сайын аздап өсетіні анықталды [9]. Әдеби деректерден сирек өсетін ағаштар қалған бұтақтардың тамыр жүйесінің массасының жақсаруына және ұлғаюына ықпал ететіні белгілі. Мәліметтер бойынша, шырша тамырының ұштары айналадағы ағаштардан бәсекелестіктің жойылуына күрт әсер етеді. Көрші ағашты алып тастаған кезде тамыр бәсекесінің төмендеуі және тәждердегі бәсекелестік бір мезгілде байқалды [10].



2-сурет. Шалдай белдеулі қарағайлы орманының табиғи және антропогендік аймағын салыстыру. Зерттелетін аймақтағы қарағайдың (*Pinus sylvestris* L.) жалпыланған ағаш сақина хронологиясы

Жалпыланған хронология зерттелетін аумақта алынған барлық хронологияларды қамтиды, бұл әртүрлі аймақтардағы орман алқаптарының басқа хронологияларымен салыстыру үшін алынған деректерді одан әрі пайдалануға мүмкіндік береді, сонымен қатар климаттық және антропогендік факторлардың жылдық өсімге әсерін бағалауға мүмкіндік береді. ағаштан.

Бесқарағай және Шалдай белдемді қарағай ормандарының өзектерін кеңселік өңдеу және ағаш сақиналы қатарларының статистикалық талдауы өсу ортасының жағдайындағы кеңістіктік өзгерістерді көрсетті және атмосфералық ауаның ластануы жағдайында қарағайдың реакциясына жергілікті факторлардың әсерін анықтады. Кәдімгі қарағайдың жылдық сақинасының радиалды өсу көрсеткіштеріне антропогендік әсерлер теріс әсер етіп, қарағай ағашының жылдық өсуінің орташа мәндерінің төмендеуіне әкелетіні анықталды.

Демек, зерттелетін аумақтардың орман экожүйелеріне тез экономикалық өсу мен урбанизациядан туындаған климаттың өзгеруі мен ауаның ластануы үнемі қауіп төндіреді. Орман экожүйелері нәзік және өзгермелі климаттың және шығарындылардың ұлғаюының әсеріне ұшырайды, сондықтан орман экожүйелерінің деградациясына жауап беретін негізгі қауіптерді, себептер мен факторларды анықтауға стратегиялық және жан-жақты көзқарас қажет. Зерттеу жұмыстары жалғасуда.

Осы мақалада келтірілген біздің зерттеулеріміздің нәтижелері Министрліктің қолдауымен «Қазақстанның далалық аймағындағы орман экожүйелерінің жай-күйінің динамикасына қоршаған орта факторларының әсерін зерттеу» ғылыми-зерттеу жобасы аясында жүзеге асырылды. Қазақстан Республикасының білім және ғылым. Алынған мәліметтерді бақылау және зерттеу жұмыстары кезінде орман экожүйелерінің экологиялық жағдайын бағалау үшін пайдалануға болады.

Әдебиет:

1. Saurabh Sonwani, Sharfaa Hussain, Pallavi Saxena. Air pollution and climate change impact on forest ecosystems in Asian region - a review // Ecosystem Health and Sustainability . 2022.V.8. P 1-14.

2. Sholpan Zhumadina Jiri Chlachula, Alina Zhaglovskaya-Faurat, Jolanta Czerniawska, Gulmira Satybaldieva, Nailya Nurbayeva, Nariman Mapitov, Anar Myrzagaliyeva and Elmira Boribay Environmental Dynamics of the Ribbon-Like Pine Forests in the Parklands of North Kazakhstan . Forests 2022, 13(1), 2 ; doi: 10. 3390/f13010002.

3. Matyssek R., Kozovits G., Wieser J., King and H. Rennenberg. “Woody-plant Ecosystems under Climate Change and Air pollution—response Consistencies across Zonobiomes” TreePhysiology 37(6): 706 732. 2017 Jun 1. doi: https://doi.org/10.1093/treephys/tpx009

4.Сергейчик С.А. Эколого-физиологический мониторинг устойчивости сосны обыкновенной в техногенной среде // Журнал "Биосфера". Минск, 2015 . С. 384 – – 391.

5.Жумадина Ш.М. Динамика состояния лесных экосистем северо-востока Казахстана . Нур-Султан., 2020-161

6.Kukarskih V. Climate impact on radial tree growth of trees in South Ural forest-steppe // In.: Abstract of

Workshop on Climate change, the tree growth response, and reconstruction of climate / V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS. – Krasnoyarsk, 2006. – P. 29-30

7.Rinn F. Tsap version 3.5 Reference Manual. Computer program for tree-ring analysis and presentation Heidelberg, Germany: Frank Rinn, 1996. – P.264

8. Румянцев, Д.Е. История и методология лесоводственной дендрохронологии: монография. – М.:МГУЛ, 2010. – 109 с.

9.Воронцов, А.И. Патология леса / А.И. Воронцов – М.: Лесная промышленность, 1978. – 272 с.

10.Калинин М.И. Формирование корневой системы деревьев. М., 1983. – 152 с.

УДК 54.052

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ИЗ ЗОЛЫ ПЕТРОПАВЛОВСКОЙ ТЭЦ-2

Козик Д.Ю.[1], Макаровская В.Е.[1], Островной К.А.[1], Луговицкая Т.Н.[2]

[1]СКУ им.М.Козыбаева , [2]УРФУ им. Первого Президента Б.Ельцина

Одной из важнейших экологических проблем в нашем регионе является загрязнение от работы Петропавловской теплоэлектроцентрали (ПТЭЦ-2). Многолетние золоотвалы в настоящее время занимают огромные площади территории и не перерабатываются. Переработка отходов позволит не только уменьшить количество ненужного золошлака, но и даст возможность использовать еще как сырье для металлургического производства. Представленное в ряде работ [1,2] научное исследование по переработке золы позволит создать оптимальную с экологической и экономической точки зрения схему использования отходов ТЭЦ. Прежде чем говорить о рентабельности извлечения железа из золы, необходимо провести количественный анализ и установить процентное соотношение железа в составе исследуемых отходов

предприятия. Данная работа посвящена определению концентрации железа в золе с применение методов вероятностно-детерминированного планирования.

Контроль за процессами извлечения ионов железа осуществляли фотоколориметрическим методом путем измерения степени поглощения немонохроматического света испытуемым веществом с помощью фотоэлектроколориметра, построения градуировочной кривой и выведение математической зависимости [3,4].

Экспериментальная работа осуществлялась следующим образом:

Взвешаную до 0,0001 г массу золы помещали в реакционную колбу на 250 мл, приливали определенный объем «царской водки». Колбу последовательно соединяли с помощью трубок с 2 бутылями Вульфа наполненых водой для уловливания оксида азота и паров соляной кислоты. Реакционную колбу сдержащую смесь золы и кислоты нагревали до появления влажной массы. В дальнейшем в колбу парционно вносили раствор соляной кислоты до полного удаления азотной, после чего колбу нагревали до полного удаления поров соляной кислоты. После остывания в рекционную колбу добавляли 40 мл дистилированной воды, чательно перемешивали. Раствор с осадком переносили количественно в центрифужные пробирки и разделяли смеси цинтрифугированием при 2000 оборотах в течении 5 мин. Центрифугат диконтировали в мерную колбу на 100 мл и довадили до метки дистилированной водой. Методом фотоколориметрии определяли содержание железа в растворе [5].

Ион железа (III) с ионами тиоцианата, в зависимости от концентрации последних образует ряд комплексных ионов кроваво-красного цвета, обусловливающих различную интенсивность окрашенного раствора

$Fe^{3+} + nSCN^{-} = Fe(SCN)_n^{(3-n)}$

где n – число ионов роданида, связанных в железо-роданидный комплекс (n может меняться от 1 до 4).

Растворы для калибровочной зависимости готовили методом разбавления. Концентрация рабочего раствора составила 0,939 г/100 мл железа. Отбирали с помощью мерной пипетки 1 мл рабочего раствора и помещали в колбу на 100 мл доведя объем дистиллированной водой. Из колбы на 100 мл рабочий раствор переливали в мерную колбу на 50 мл до метки и оставляли, а в колбу на 100 мл добавляли дистиллированной воду до метки. Таким образом получали раствор в колбе на 100 с концентрацией в два раза меньше. В дальнейшем готовили последующие концентрации растворов железа выше описанным способом. На последнем этапе работы в каждую колбу на 50 мл приготовленных растворов добавляли по 0,5 мл роданида калия с концентрацией 1,0 гэкв/л и перемешивали. Измеряли оптические плотности растворов в кюветах (1 см) при длине волны 480 нм, в качестве холостой пробы использовали дистиллированную воду.

Экспериментальные значения оптической плотности калибровочных растворов железа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменение оптической плотности растворов от массы железа

m Fe+3	D
0,000586875	0,008
0,00117375	0,075
0,0023475	0,422
0,004695	1,403
0,00939	1,82

Калибровочная зависимость D = f(C) представлена на рисунке 1. На оси ординат наносят значения оптической плотности, а на оси абсцисс – соответствующие им значения концентрации раствора, в г/мл.

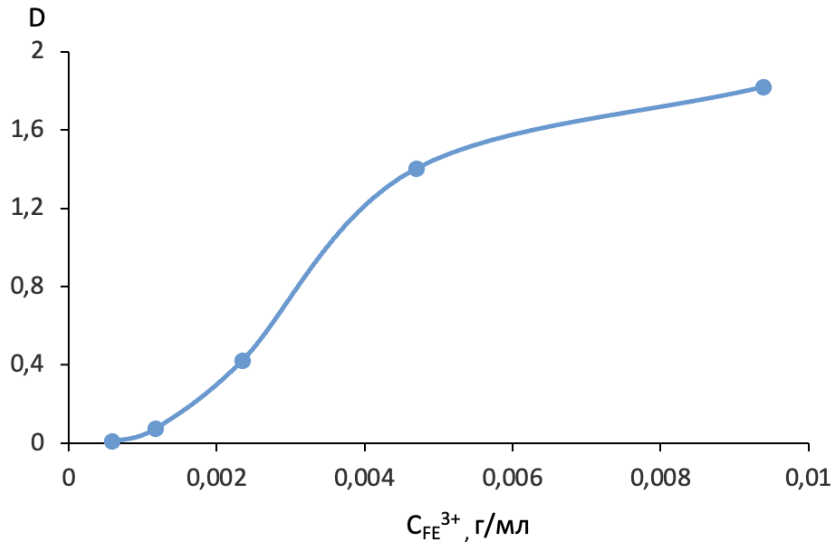


Рисунок 1. Зависимость оптической плотности от концентрации железа в растворе

В дальнейшем Аликвоту исследуемого раствора объемом 1 мл помещали в мерную колбу на 100 мл, подкисляют 1 мл HNO_3, прибавляют 5 мл роданида аммония (или калия), доводили объем дистиллированной водой до метки, перемешивали и измеряют оптическую плотность в кювете с толщиной слоя 1 см при длине волны 480 нм. раствор сравнения – такой же, как при построении калибровочного графика.

В качестве основных параметров (факторов), влияющих на процессы извлечение, определены четыре (Таблица 2): масса золы (m золы, г: 5-15), объем «царской водки» (V ц.в, мл: 10-30), объем соляной кислоты требуемый для удаления HNO_3 (V HCl, мл: 5-15) и продолжительность процесса извлечения (τ, мин: 30-90).

Таблица 2 Параметры оптимизации и их уровни

m золы, г	V ц.в, мл	V HCl, мл	τ, мин	m Fe, г
5	10	5	30	?
10	20	10	60	?
15	30	15	90	?

При планировании эксперимента использовали план матрицу четырехфакторного эксперимента на трех уровнях. Общее количество опытов равнялось 9. Матрица представляет собой таблицу состоящую из n строк и m столбов. Количество строк в матрице равно количеству активных экспериментов, а количество столбцов равно количеству факторов (параметров).

Построение матрицы заключалось в следующем: матрицу делили на три области по три строки. Первый столбец соответствующий массе золы заполняли по три значения уровней в каждой области матрицы. Три последующих столбца в первой области заполняли по порядку увеличение значений параметров (факторов). Проводили диагональ от первой строки второго фактора до третьей строки четвертого фактора. Значения параметров четвертой строки матрицы соответствует значениям уровней

пересеченых диагональю. Пятая и шестая строки запоняются по столбцам значениями факторов находящихся ниже диагонали в первой области. Аналогичным образом заполняется 3 область матрицы при этом используются значения уровнея из предыдущей области. Если значения параметров пересеченных диагональю в третьей области матрицы совпадают с первой строкой то матрица составлена правильно (Таблица 3).

Таблица 3. Составление план матрицы четырехфакторного эксперимента на трех уровнях

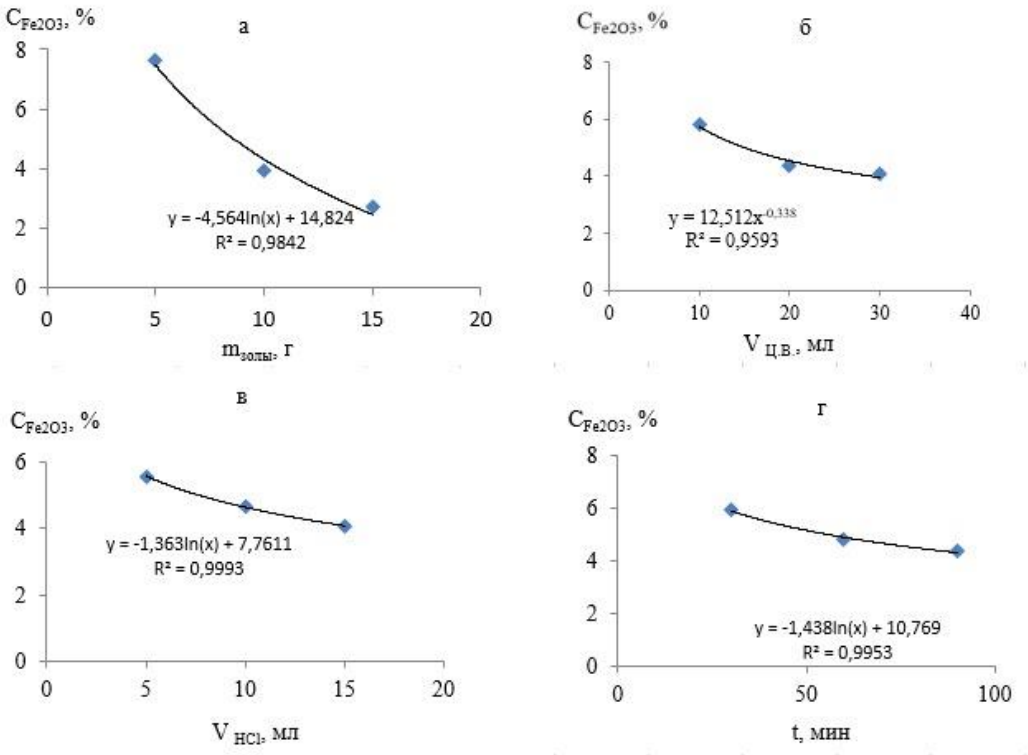
№ опыта	Факторы				Функция отклика	
	m золы, г	V ц.в, мл	V HCl, мл	τ, мин		
1	5	10	5	30	y1	1
2	5	20	10	60	y2	
3	5	30	15	90	y3	
4	10	10	10	90	y4	2
5	10	20	15	30	y5	
6	10	30	5	60	y6	
7	15	10	15	60	y7	3
8	15	20	5	90	y8	
9	15	30	10	30	y9	

В качестве функции отклика определяли выход железа в виде оксида железа. Экспериментальные значения функции отклика полученые по предлагаемому способу представлены в таблице 4.

Таблица 4. Активный эксперимент по извлечению железа

№	m золы, г	$V_{ц.в}$, мл	V_{HCl}, мл	τ, мин	m Fe, г	m Fe_2O_3, г в 100 мл р-ра	C_{Fe2O3}, %
1	5	10	5	30	0,001866	0,533	10,65
2	5	20	10	60	0,001114	0,318	6,36
3	5	30	15	90	0,001019	0,291	5,82
4	10	10	10	90	0,00158	0,451	4,51
5	10	20	15	30	0,001398	0,399	3,99
6	10	30	5	60	0,001169	0,334	3,33
7	15	10	15	60	0,001233	0,352	2,34
8	15	20	5	90	0,001408	0,402	2,68
9	15	30	10	30	0,001605	0,458	3,05

На основе выборки экспериментального массива данных (Таблица 2.4) осуществляли построение частных зависимостей функции отклика от масса золы, объема «царской водки», объема соляной кислоты, требуемой для удаления HNO_3 и продолжительности процесса извлечения (Рисунок 2).



зависимость концентрации оксида железа от:

а – массы золы; б – объема царской водки; в – объема соляной кислоты; г - времени

Рисунок 2 – Частные зависимости функции отклика от параметров процесса

После построения частных зависимостей проводили их апроксимацию с использованием программы Microsoft Excel. Правой кнопкой мыши выбирали в контекстном меню опцию «добавить линию тренда», из представленных уравнений выбирали то при котором коэффициент аппроксимации R^2 был ближе к 1.

Для построения обобщенного уравнения использовали предложенную М.М. Протодьяконовым формулу, которая в случае четырех факторного эксперимента принимает вид:

$$y = \frac{f(x_1)\cdot f(x_2) f(x_3) f(x_4)}{g_{ср}^{m-1}}$$

где: f(x1), f(x2), f(x3), f(x4) – зависимость функции отклика от фактора xj

$g_{ср}$ – среднее значение выхода оксида железа для всех n экспериментов (генеральное среднее) в нашей матрице;

m – количество факторов.

Значения $g_{ср}$ были рассчитаны по формуле:

$$g_{ср} = \frac{\sum y_i}{n}$$

где $\sum y_i$ – совокупность экспериментальных данных в матрице; n – общее число опытов в план-матрице.

Обобщенное уравнение имеет вид:

$$C_{Fe2O3} = \frac{(-4,564\ln(m_{золы})+14,824)(12,512 V_{ц.в}^{-0,338})(-1,363\ln(V_{HCl})+7,7611)(-1,438\ln(x)+10,769)}{4,75^3}$$

Полученное нами обобщенное уравнение позволяет рассчитать выход оксида железа при любых значениях массы золы, объема «царской водки», объема соляной кислоты, требуемой для удаления HNO_3, и продолжительности процесса извлечения.

Оптимальные режимы извлечения с учетом частных зависимостей и выведеной математической модели представлены ниже:

m золы, г	V ц.в, мл	V HCl, мл	τ, мин	C_{Fe2O3}, %
2	10	10	30	**10,65**

Таким образом, наибольший выход оксида железа (III) составил 10,65% (Таблица 4). Расчет процентного соотношения чистого железа производился пропорцией с использованием молярной массы оксида железа (III) (160 г/моль) и молярной массы железа (56 г/моль). Получили выход железа 7,45%, что является достаточным для рассмотрения данного метода утилизации золы в промышленных масштабах методом электролиза.

Литература:

1.Козик Д.Ю., Дюрягина А.Н., Дмитриев П.С., Фомин И.А., Островной К.А. Перспективные направления утилизации золошлаковых отходов Межд. научно-практическая конф. «Козыбаевские чтения – 2019: Духовная модернизация и тенденции развития научно-образовательного пространства в современном мире». - Петропавловск, 2019. – Т. III. – С.180 – 184.

2. Козик Д.Ю.,Тарунин Р.А., Новиков А.А. Извлечение железа из летучей золы как одно из перспективных направлений переработки отходов ПТЭЦ-2. Межд. студенческая научно-практической конференция «Молодежь и наука - 2020». – Петропавловск: СКУ, 2020. – С. 196-199.

3.Вероятностно-детерминированное планирование эксперимента / Малышев В.П. – М.: «Наука», 1981. – 115 с.

4.Tang J., Steenari B. Оптимизация выщелачивания золы от сжигания твердых бытовых отходов для извлечения ресурсов: тематическое исследование Cu, Zn, Pb и Cd. Waste Management, 2016. – С. 315–322

5.Еремин. Л.П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Часть 2. Физико - химические методы анализа: методические указания для студентов инженерных специальностей очной и заочной формы обучения / В.Ф. Торосян – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2011. – 106 с.

УДК 712.4 (574)

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Кузнецова М.А.[1], Тлеубергенова Г.С.[1], Денисова Г.В.[2]
[1]СКУ им. М. Козыбаева, [2]КГУ «Школа № 1 им. М. А. Айтхожина

Вопросам зеленого строительства городов уделяли внимание еще греческие философы. Например, Платон в своих монографиях «Политика» и «Законы» и Аристотель в книге «Строительство», а также отец медицины Гиппократ. В своих сочинениях они рассматривали организацию ландшафта городов. Богата теоретическими работами в области градостроительства и эпоха Возрождения. Среди них большое внимание заслуживает труд Л. Альберти, в котором он довольно подробно говорит о благоустройстве города и системе зеленых насаждений. В работе известного

теоретика того времени Ж.Д. Шамберга выдвигается принципиальная схема планировки города, в которой видное место занимает система зеленых насаждений. В конце XIX в. Э. Говард выдвинул идею создания города – сада. В 1898 г. вышла его книга «Завтра», а в 1903 г. другое издание - «Города – сады будущего», где автор представляет себе город – сад в виде концентрических кругов. Все дома города окружены зелеными массивами и садами [1].

В условиях жесткого резкоконтинентального климата Казахстана нужны особые методы планировки поселения и организации в них зеленых насаждений, способствующих улучшению контактов человека с природой, созданию благоприятных жизненных условий. В восьмидесятых годах XIX века на территории Казахстана стали организовываться лесничества. К этому периоду относится и создание первых питомников лесных культур. На юге Казахстана под руководством известного ученого-лесовода, организатора зеленого строительства Э.О. Баума было разбито 36 рощ, в том числе Верненская роща. В этой роще были созданы питомники древесных пород, откуда населению безвозмездно отпускали большое количество разнообразных саженцев, в том числе плодовых и ягодных деревьев и кустарников.

В северных областях Казахстана лесными культурами стали заниматься после съезда лесоводов Омского управления государственного имущества в 1896 г. В соответствии с решением съезда были проделаны работы по созданию на небольших площадях лесных питомников и опытных насаждений в Петропавловском, Пресновском, Кокчетавском, Айыртауском и Семипалатинском лесничествах. С началом первой мировой войны лесоустроительные работы в Казахстане прекратились и возобновились уже при Советской власти. В 30-х и 40-х годах XX века в разных географических зонах Казахстана стали создаваться ботанические сады и научно-исследовательские базы, призванные заниматься научной работой в области интродукции растений и внедрения их в озеленение республики.

Город Петропавловск был основан в 1752 году, как крепость святых Петра и Павла и заложен на высоком правобережье Ишим-Иртышского междуречья, сложенном коренными кайнозойскими осадочными породами с типичными ландшафтами лесостепей. Близкое к поверхности залегание водоупорных неогеновых засоленных пород – одна из характерных особенностей местного ландшафта. Это долгое время сдерживало озеленительные работы на улицах города. Утверждения о том, что г. Петропавловск расположен на идеально ровной поверхности Западно-Сибирской равнины, неверно. Сама эта великая равнина еще в начале XIX века в географической науке признана наклонной. Однако, поверхность, на которой расположились городские улицы и переулки, волнистая.

Овраг, более известный как Пятый Лог – палеонтологический памятник природы. Расположен он на правом склоне реки Ишим в городской черте г. Петропавловска. Это одно из немногих в области обнажений горных пород, содержащих органические включения. У левого склона оврага вблизи уреза воды обнажается слой лигнифицированной древесины тургайской флоры олигоценового возраста, в составе которого найдены представители умеренно-теплолюбивой растительности с примесью листопадных и вечнозеленых субтропических форм, например, каштана, дуба, ореха и другие [3].

Александр Гумбольдт (1769 – 1859) – великий немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник, возвращаясь из экспедиции по Волге, Уралу, Сибирскому Тобольску, и проезжая через Семипалатинск, Омск и Петропавловск, отмечал в своих записках необычно рослые некоторые местные растения, «цветущие травы соссюреи и другие сложноцветные, бобовые и, в особенности, множество разных видов астрагалов». Он писал: «Когда едешь в низкой татарской повозке по бездорожью

травяных степей, можно ориентироваться только стоя, и наблюдать, как обступившие, словно лес, растения склоняются под колесами». Осматривая крепость Петра и Павла, он отметил, что рвы и оборонительные валы (верки) ухожены. Было также отмечено бережное отношение нашего населения к природе и травам [4].

Петр Симон Паллас в 1769 – 1771 гг. изучая земли между Яиком (Уралом) и Волгой, посетил Уральск, Гурьев, Оренбург, Семипалатинск и другие города и крепости, а также Северное Приишимье. Итоги своих путешествий он опубликовал в пятитомном труде «Путешествия по разным провинциям Российской империи». Своими исследованиями П. Паллас внес важный вклад в расширение знаний европейцев о Северном Казахстане. Он возглавлял одну из академических экспедиций по изучению Российского государства (1786 г.), здесь он описал Приишимье, как землю плодородную с прекрасными лугами и озерами.

Далее А.Я. Гордягин (1897 г.) оставил описание растительности окрестностей г. Петропавловска. В частности, Мещанского леса и урочища Борки - соснового бора, на месте его былого произрастания, хотя самого бора уже не существовало. М. М. Сиязов в 1906 г. составил очерк растительности тех же мест, который не нашел уже некоторых видов, описанных А.Я. Гордягиным. Климатические особенности региона охарактеризованы в работах К.Ф. Жиркова, флористический состав и состояние растительного покрова – в публикациях А.К. Мельницкого, Н.А. Колодченко.

Порфирий Никитич Крылов (1850 – 1931гг.) – ученый-ботаник, один из основоположников науки фитоценологии во главе научной экспедиции изучал растительный мир Северного Казахстана и провел полевые исследовательские работы по берегам Петропавловского Приишимья. Основные труды П. К. Крылова посвящены флоре Урала и Западной Сибири.

«Описание Западной Сибири» - книга И. Завалишина о нашем регионе. В содержательном описании Западной Сибири автор на страницах своего произведения обращается к Приишимью, рассказывает о его природе, городах, селениях, образе жизни и культуре. Приводятся сведения об истории края и событиях, связанных с заселением этих мест. И.И.Завалишин пишет, что в ряду городов Западной Сибири г. Петропавловск занимает видное место и постоянно прогрессирует, «меновой двор» в весеннюю пору необыкновенно оживлен. Много внимания уделяется возникновению торговли и ее развитию в нашем крае.

Василий Герасимович Осипов в 1931-1952 гг. руководил озеленением парков, скверов, пришкольных участков и других уголков г. Петропавловска. Он же участвовал в планировке Октябрьской площади в Петропавловске (1970-1971), постоянно шествовал над агрослужбой треста «Зеленстрой». В.Г.Осипов - основатель Петропавловской оранжереи декоративных растений, которая ныне именуется Ботаническим садом г. Петропавловска.

Мещанский лес - лесное урочище, расположенное вблизи северной части г. Петропавловска, входящее в его лесопарковую зону. Насаждения здесь характеризуются большим разнообразием деревьев, кустарников и травянистых растений, многие из них характерны для северных хвойных лесов. В 1939 – 1970 гг. в урочище посажены разнообразные по составу лесные культуры, среди которых большой удельный вес занимают хвойные (сосна обыкновенная, лиственница сибирская). Урочище традиционно используется жителями города как зона отдыха, а также для проведения различных соревнований и экскурсий по изучению природы.

Парк культуры и отдыха в областном центре был основан в 1860 г. недалеко от крепости, где высадили около 1500 деревьев. Полное благоустройство парка закончилось к лету 1914 года. В 1940 г. на пустыре, примыкающем к парку, комсомольцы заняли обширную территорию под детский парк и оградили ее. В 1947 г.

состоялось торжественное открытие детского парка. В 1953 г. городской парк был объединен с детским. Одновременно здесь строились аттракционы, концертные и спортивные площадки, здание филармонии, устанавливались скульптуры. С этого времени парк стал одним из излюбленных мест отдыха жителей и гостей города [2].

Парк Победы, заложен был в 1967 году в северной части г. Петропавловска на правом берегу Ишима в честь 50-летия Октября. Первоначальная площадь его была около 25 га, со временем она увеличилась до 50 га. В данном парке лучами расходятся заасфальтированные аллейки, обсаженные деревьями и цветами. Сад железнодорожников был основан в 1933 г. на месте небольшого пустыря. Здесь был сооружен зрительный зал летнего типа на 200 мест, открытая эстрада и танцевальная площадка, а также буфет и читальный павильон библиотеки. Сад железнодорожников функционировал только в летнее время, он прекратил свое существование в начале 60-х гг. XX века, когда на Петропавловском железнодорожном узле развернулось интенсивное жилищное строительство. Участок был отдан под застройку. Сквер им. А. С. Пушкина - небольшой сквер расположен на ул. М. Ауэзова. В сквере расположен бюст А.С.Пушкина, специально установленный в честь 200-летия со дня рождения великого поэта, здесь располагается разнообразная растительность, что обеспечивает эффективный отдых людей.

Большое количество и объемы работ по озеленению г. Петропавловска и населенных пунктов Северо-Казахстанской области были выполнены в период 1970-90-х гг., чему способствовал ряд организационных мер, принятых тогдашним руководством области. В частности, была активизирована работа общества охраны природы и создан проектный институт «Севгражданстрой». Однако, площадь зеленых насаждений в Петропавловске и населенных пунктах области, особенно на окраинах, почти в три раза ниже нормального показателя. Среди деревьев преобладали малоценные древесные породы (клен ясенелистный, тополь черный и другие).

Станция юных натуралистов в Северо-Казахстанской области была создана 28 сентября 1948 года. Основной задачей станции юннатов являлось создание оптимальных условий для интеллектуального развития детей, а также, чтобы научить молодое поколение любить природу, родной край, проводить опытническую работу, оказывать методическую и практическую помощь учителям биологии школ нашей области. К сожалению, в настоящее время она не функционирует в прежнем качестве, что очень прискорбно и является огромной потерей для нашего региона.

Большой вклад в озеленение г. Петропавловска внес Равиль Хасанович Рязапов, долгое время работавший и руководивший ботаническим садом, который в тяжелые девяностые годы прошлого столетия сохранил уникальную коллекцию растений, собранных по всему земному шару. Эта коллекция на сегодняшний день насчитывает около двух тысяч видов и является жемчужиной не только города, но и всего северного Казахстана.

Природные памятники Северо-Казахстанской области подразделяются на ботанические (Красноярский, Афанасьевский и другие), дендрологические (Жанажольский бор, Серебряный бор, Реликтовый массив и другие). Это уникальные и ценные в научном, культурно-познавательном и эстетическом отношении природные объекты. Они представляют собой небольшие по площади природные комплексы или отдельные объекты естественного или искусственного происхождения.

В нашей области имеется Сосновый бор – государственный памятник природы, созданный в 1986 г., а также хорошо сохранившееся искусственное насаждение сосны обыкновенной, созданное в 1905 г. в Соколовском (ныне Кызылжарском) районе СКО. Общая площадь посадки сосны обыкновенной 26,0 га. Посадка была осуществлена на межколочных открытых территориях на черноземах обыкновенных по сплошной

обработке почвы. В настоящее время деревья характеризуются высоким качеством стволов. Научная ценность таких искусственных насаждений состоит в том, что они являются эталоном для решения вопросов, связанных с увеличением площади сосновых лесов в области за счет облесения непокрытых лесом территорий.

В Северо-Казахстанской и Акмолинской областях с 1996 года функционирует национальный парк «Кокшетау» на территории Айыртауского и Зерендинского районов, общей площадью 675 тыс. га. Природа парка богата уникальными горными лесами и озерами с участками типичной лесостепи Северного Казахстана. Одной из достопримечательностей парка является реликтовая сосна.

В пределах Северо-Казахстанской области сформировались уникальные лесостепные биоценозы с разнообразным растительным покровом. В первоначальном варианте список редких видов области был составлен в 1976 г. преподавателем кафедры ботаники Петропавловского педагогического института им. К. Д. Ушинского Николаем Антоновичем Колодченко. Данный список состоял из 26 наименований. В 1981 г. вышла в свет «Красная книга Казахстана» и список был дополнен до 36 наименований. В 1994 г. преподавателями Петропавловского педагогического института им. К. Д. Ушинского Борисом Федоровичем Свириденко и Рафаилом Гарифовичем Зариповым совместно с методистами областного института усовершенствования учителей была составлена и издана книга «Редкие и малочисленные растения СКО», в которую вошли уже 66 растений. Сейчас общее количество редких растений области включает 96 видов.

Таким образом, история данного вопроса далеко неполная, она может быть дополнена еще дальнейшими исследованиями. Но как попытка такого анализа вполне может быть состоятельной.

Литература:

1. Аксенов Н.А. Деревья и кустарники для любительского садоводства и озеленения. – М.: Издательство Московского университета, 1989. – 114 с.
2. Морозов М.А. Петропавловск - северные ворота Казахстана. – Омск, 1993. - 59 с.
3. Водопьянова С. Г. Доновский овраг. Энциклопедия СКО. – Алматы: Арысь, 2004. -232 с.
4. Пресняков С. А. Гумбольд А. Энциклопедия СКО. – Алматы: Арысь, 2004. – 220 с.

УДК 572.087

СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ШКОЛАХ

Кулаковская К.Г., Бабенко О.Н.
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова

Состояние физического развития школьников является самым чувствительным индикатором здоровья населения, а пути его совершенствования являются одной из приоритетных задач для дальнейшего социально-экономического и культурного развития современного общества [1]. По данным ряда авторов [2-7], в Казахстане и за рубежом установлены новые тенденции физического развития школьников, такие как увеличение размеров и массы тела, раннее половое созревание, ускоренное развитие и другие. Подчиняясь биологическим закономерностям, физическое развитие школьников зависит от социальных условий и используется как показатель санитарно-эпидемиологического благополучия населения. В настоящие время на фоне социально-

экономических преобразований особый интерес представляет изучение состояния физического развития школьников в разрезе «село – город».

В связи с этим целью настоящего исследования явился сравнительный анализ физического развития школьников в городской и сельской школах.

Исследование физического развития школьников проводилось на базе КГУ «Общеобразовательная школа-гимназия №1 города Кокшетау» и КГУ «Ащигольская средняя школа». В исследовании участвовали учащиеся 8-х классов обоих полов, из них 70% – городские учащиеся и 30% – сельские учащиеся.

Для оценки физического развития школьников использовались их следующие антропометрические данные (соматометрия): длина тела (рост), масса тела, окружность грудной клетки. На основе этих данных нами рассчитывались следующие показатели физического развития школьников: индекс Кетле, индекс Эрисмана, индекс Пинье, индекс Вервека-Воронцова и индекс Бругша. Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программы MS Excel с использованием общепринятых статистических методов.

Индекс Кетле (ИК), или индекс массы тела, рассчитывался по формуле:

$$ИК = \frac{М}{Р^2} \text{ (кг/м}^2\text{)},$$

где: М – масса тела, кг; Р – длина тела, м.

Величина ИК зависит от возраста и пола человека, но нормативные параметры для мальчиков и девочек в возрасте 13-14 лет согласно расчетным таблицам совпадают [8], при этом нормой считается ИК в пределах 17,1-22,9 кг/м^2, значения ИК от 17 кг/м^2 и ниже свидетельствуют о дефиците массы тела (анорексии), а от 23 кг/м^2 и выше – об избытке массы тела (ожирение).

Индекс Эрисмана (ИЭ), или индекс пропорциональности развития грудной клетки [9], рассчитывался по формуле:

$$ИЭ = ОГК – 0{,}5Р \text{ (см)},$$

где: ОГК – окружность грудной клетки, см; Р – длина тела, см.

Нормальные показатели ИЭ для школьников в возрасте 8-15 лет лежат в интервале от +2 до -3, при этом положительная величина ИЭ говорит о нормальном физическом развитии, тогда как отрицательная величина ИЭ – о физическом развитии по астеничному типу телосложения [10].

Индекс Пинье (ИП), или индекс крепости телосложения, рассчитывался по формуле [10]:

$$ИП = Р – М – ОГК,$$

где: Р – длина тела, см; М – масса тела, кг; ОГК – окружность грудной клетки, см.

Интерпретация данного индекса проводилась согласно следующим стандартам: величина ИП менее 20 соответствует брахиморфному телосложению (широкое туловище и короткие конечности), ИП равное от 21 до 35 – мезоморфному телосложению (норма), величина ИП менее 35 – долихоморфному телосложению (узкое туловище и длинные конечности) [11, 12].

Индекс Вервека-Воронцова (ИВВ), или индекс гармоничности развития, рассчитывался по формуле:

$$ИВВ = \frac{Р}{2М+ОГК},$$

где: Р – длина тела, см; М – масса тела, кг; ОГК – окружность грудной клетки, см.

Величина ИВВ в норме составляет 0,85-1,25, что соответствует гармоничному развитию (мезоморфии). Величины ИВВ выше 1,25 свидетельствуют о преобладании роста в длину (долихоморфии). Величины ИВВ лежащие ниже 0,85 свидетельствуют о преобладании поперечного роста над продольным (брахиморфии) Показатель ИВВ у здоровых школьников с возрастом не меняется и может быть использован для характеристики нормальных вариантов физического развития школьников [9, 13].

Индекс Бругша (ИБ), или индекс телосложения, рассчитывался по формуле:

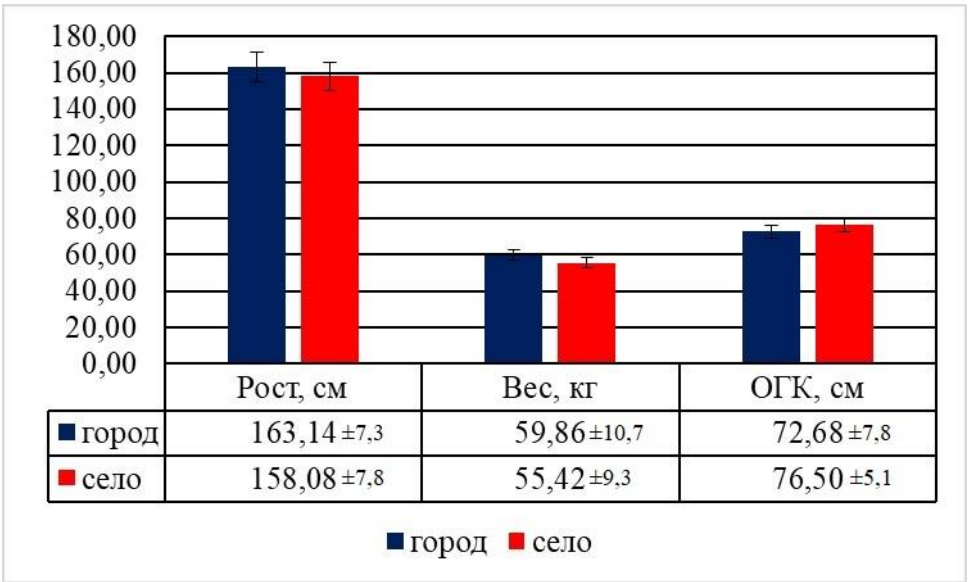
$$ИБ = \frac{ОГК}{Р} * 100\%,$$

где: ОГК – окружность грудной клетки, см; Р – длина тела, см.

Нормальные показатели ИБ для школьников в возрасте 8-15 лет лежат в интервале от 49 до 53 [9], при этом снижение показателя индекса говорит об отставании темпов роста грудной клетки у школьника, а повышение – об избыточной упитанности школьника.

Соматометрия позволила получить данные, характеризующие особенности физического развития исследуемых школьников. Длина тела – это наиболее стабильный суммарный показатель из всех показателей физического развития, который характеризует состояние пластических процессов в организме. Масса тела и окружность грудной клетки относительно лабильны и могут изменяться под влиянием кратковременного заболевания, нарушения питания или изменения режима дня.

Согласно полученным данным, статистически значимых отличий по антропометрическим показателям городских и сельских школьников выявлено не было (см. рисунок 1), это свидетельствует о том, что в настоящее время выявляемая ранее в работах других исследователей [4-6] разница по антропометрическим данным между городскими и сельскими школьниками постепенно сглаживается.



	Рост, см	Вес, кг	ОГК, см
город	163,14 ±7,3	59,86 ±10,7	72,68 ±7,8
село	158,08 ±7,8	55,42 ±9,3	76,50 ±5,1

Рисунок 1. Антропометрические показатели городских и сельских школьников

Расчет индексов физического развития школьников показал следующее. Среднегрупповые значения индекса Кетле (ИК), указывающего на степень упитанности (плотности телосложения), находились на верхней границе средних норм как у городских, так и сельских школьников (см. Рисунок 2).

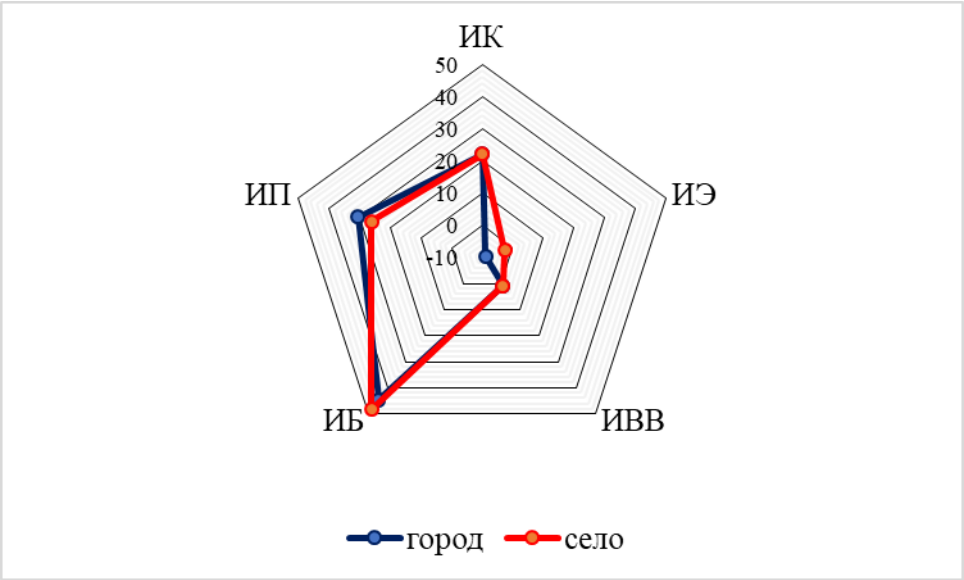


Рисунок 2. Индексы физического развития городских и сельских школьников

Среднегрупповые значения индекса Эрисмана (ИЭ) составили -8,89 у городских школьников и -2,54 у сельских школьников, что указывает на нормальное физическое развитие сельских школьников и недостаточное развитие грудной клетки (астеничный тип телосложения) у городских школьников.

Уровни индекса Пинье (ИП), позволяющего оценить крепость телосложения школьников, свидетельствует о мезоморфном телосложении большинства школьников в обеих исследуемых группах. Так процентное соотношение школьников мезоморфного телосложении в городской школе составило 79%, а в сельской школе 67%. Интересно отметить, что в селе количество школьников брахиморфного телосложения (широкое туловище и короткие конечности) оказалось больше, по сравнению с городскими школьниками такого же типа телосложения, и составило 25% от общей массы исследуемых школьников, тогда как в городе этот показатель составил только 7%. Но зато доля школьников долихоморфного телосложения (узкое туловище и длинные конечности) в городе была выше и составила 14%, тогда как в селе – только 8%.

Для определения массово-ростовых соотношений и конституционального типа нами был рассчитан индекс Вервека-Воронцова (ИВВ). Среднегрупповые величины этого индекса свидетельствуют о гармоничном развитии обследованных школьников обоих групп, и среднегрупповые значения индекса телосложения Бругша (ИБ) это подтверждают (см. Рисунок 2).

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) по антропометрическим показателям в ходе исследований статистически значимых отличий у городских и сельских школьников не выявлено;

2) степень упитанности (плотности телосложения) находится на верхней границе средних норм как у городских, так и сельских школьников;

3) у городских школьников выявлено недостаточное развитие грудной клетки (астеничный тип телосложения).

4) в сельских школах в 3,6 раза больше школьников с брахиморфным телосложением (широкое туловище и короткие конечности) по сравнению с городскими школами;

5) в городских школах на 6% больше школьников с долихоморфным телосложением (узкое туловище и длинные конечности) по сравнению с сельскимишколами;

6) количество школьников с гармоничным физическим развитием в городской школе составляет 79%, а в сельской школе - 67%.

Литература:

1. Нурханова А.Т., Кожанов В.В., Каирбекова З.А., Абсатарова К.С. Характеристика физического развития школьников сельских районов Центрального Казахстана // Молодой ученый. 2017. №37 (171). С. 44-47.
2. Шайдуллин И.М., Хамитова Н.Х., Мингазова Э.Н. Состояние физического развития сельских школьников // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1 (часть 1) URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=17258&ysclid=l8oavlxszt195570439
3. Руденко Н.Н., Мельникова И.Ю. Актуальность оценки физического развития детей // Практическая медицина. 2009. №39. С. 31-34.
4. Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., Ткачук Е.А. Особенности физического развития городских и сельских школьников Иркутской области // Гигиена и санитария. 2018. Том 97. №10. С. 957-961.
5. Богомолова Е.С. Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «здоровье – среда обитания»: Автореф. дис. докт. мед. наук. Нижний Новгород. 2010. 44 с.
6. Kryst L., Kowal M., Woronkowicz A., Sobiecki J., Cichocka B.A. Secular changes in height, body weight, body mass index and pubertal development in male children and adolescents in Krakow, Poland // Journal of Biosocial Science. 2012. No 44(4). P. 495-507.
7. Kryst L., Zeglen M., Woronkowicz A., Kowal M. Body height, weight, and Body Mass Index – magnitude and pace of secular changes in children and adolescents from Kraków (Poland) between 1983 and 2020 // American Journal of Human Biology. 2022. Vol. 34. Issue 9. e23779.
8. Пястолова Н.Б. Индекс Кетле как инструмент оценки физического состояния организма // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2020. С. 43-48.
9. Васильев О.С., Левушкин С.П. Сравнительный анализ антропометрических параметров как фенотипических маркеров синдрома дисплазии соединительной ткани у спортсменов // Медицина экстремальных ситуаций. 2015. №4 (54). С. 75-80.
10. Медведева Н.Н., Казакова Т.В., Ефремова В.П., Батухтина Н.П. и др. Сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям по дисциплине «Антропология» для специальности 060103-Педиатрия. Красноярск. 2012. 186 с.
11. Бауэр П.С., Бородина Г.Н., Требушинина Т.Г., Федина И.Ю., Субботин Е.А. Оценка физического развития школьников 7–8 лет, проживающих в Республике Алтай // Вестник ВолгГМУ. 2020. Выпуск 3 (75). С. 132-137.
12. Ханкелдиева Х.К., Абдуллаева М.Э., Тожибоев Т.Т. Индексовые значения антропометрии у детей с бронхиальной астмой // Молодой ученый. 2017. № 25 (159). С. 200-202.
13. Гуртовая М.Н., Прокопьев Н.Я. Индекс Вервека-Воронцова как показатель физического развития мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом // Вестник магистратуры. 2013. №4 (19). С. 9-12.

УДК 612.766

УРОВЕНЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ШКОЛ

Малофеева Е.В., Бабенко О.Н.
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова

Двигательная активность – это не просто сумма движений, выполняемых человеком за определённое время (час, сутки) [1], она является основным внешним

проявлением деятельности любого организма и необходимым фактором его развития и здоровья. Большое значение двигательная активность приобретает в школьном возрасте, когда происходит интенсивное физическое развитие, формирование всех органов и систем организма, развитие большинства умений и навыков.

За последние годы двигательная активность учащихся имеет тенденцию к значительному сокращению. Так, согласно данным многолетнего исследования ВОЗ [2], большинство подростков в мире ведут малоподвижный образ жизни, что негативно сказывается на их здоровье. Это подтверждается и современными научными публикациями [3-7], утверждающими что основной причиной ухудшения здоровья учащихся, помимо наследственных факторов и плохой экологии, является снижение их двигательной активности, особенно на фоне увеличивающихся умственных нагрузок и нерационального питания.

Целью настоящего исследования явилось определение уровня двигательной активности учащихся, обучающихся в общеобразовательных городских и сельских школах.

Исследование двигательной активности учащихся проводилось на базе КГУ «Общеобразовательная школа-гимназия №1 города Кокшетау» и КГУ «Общеобразовательная школа села Максимовка». Оценка двигательной активности осуществлялась двумя способами: методом шагометрии (с помощью электронного шагомера) и методом анкетирования. В исследовании участвовали учащиеся 8-х классов обоих полов, из них 38,4% – городские учащиеся и 61,6% – сельские учащиеся.

В ходе исследования учащимся предлагалось внести результаты своего суточного хронометража в анкету режима дня учащегося, образец которой дан в таблице 1 [8, 9]. После чего полученные данные суммировались по школам и статистически обрабатывались.

Расчёт уровня двигательной активности учащихся осуществлялся по следующей формуле (в %):

$$ДА = ДК \times 100 / 1440,$$

где: ДК – величина двигательного компонента (мин), 1440 – количество минут в сутках.

Общая продолжительность двигательного компонента (ДК) рассчитывалась путём сложения режимных моментов, сопровождающихся движением учащихся.

Оценка уровня двигательной активности учащихся производилась с учётом рекомендованных нормативов для учащихся 8-х классов (см. Таблицу 2) [8, 9]. При этом, показатель ДА до 15% соответствовал низкой, от 15% до 18% – средней и от 18% до 24% – высокой двигательной активности учащихся.

Таблица 1. Анкета режима дня учащегося

№ п/п	Режимные моменты	Время с, мин	Время до, мин	Фактический результат, мин
1	Подъём			
2	Утренняя гимнастика, водные процедуры, одевание, уборка постели			
3	Завтрак			

4	Дорога в школу			
5	Занятия, сопровождающиеся движением (уроки физкультуры, хореографии)			
6	Ходьба на переменах			
7	Дорога из школы			
8	Обед			
9	Активный отдых на воздухе (занятия спортом, активные игры и др.)			
10	Ужин			
11	Пассивный отдых			
12	Сон			

Таблица 2. Продолжительность режимных моментов для учащихся общеобразовательных школ

Режимные моменты	8 класс, 13-14 лет, в часах
Подготовка домашних заданий	3
Активный отдых на воздухе	2,5-3
Свободное время от занятий (творческая деятельность, чтение литературы), в том числе просмотр телепередач (не более 2-3 раз в неделю)	1,5-2,5 1,5
Занятия в кружках, спортивных секциях	2-3
Сон: - дневной - ночной	 – 9-9,5

По результатам анкетирования было выявлено, что наименее активный образ жизни ведут учащиеся городской школы, среднее значение двигательной активности которых составило 14,1% (см. Рисунок 1), что соотносится с показателями низкой двигательной активности. При таких показателях двигательной активности, у учащихся могут наблюдаться серьёзные нарушения в работе опорно-двигательного аппарата, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и нервной систем [1]. В условиях недостаточности двигательной активности у учащихся развивается состояние «двигательного голода» – гиподинамии – и резко замедляется как физическое, так и психологическое развитие, а это, в свою очередь, может отрицательно сказываться на их успеваемости и мотивации к обучению.

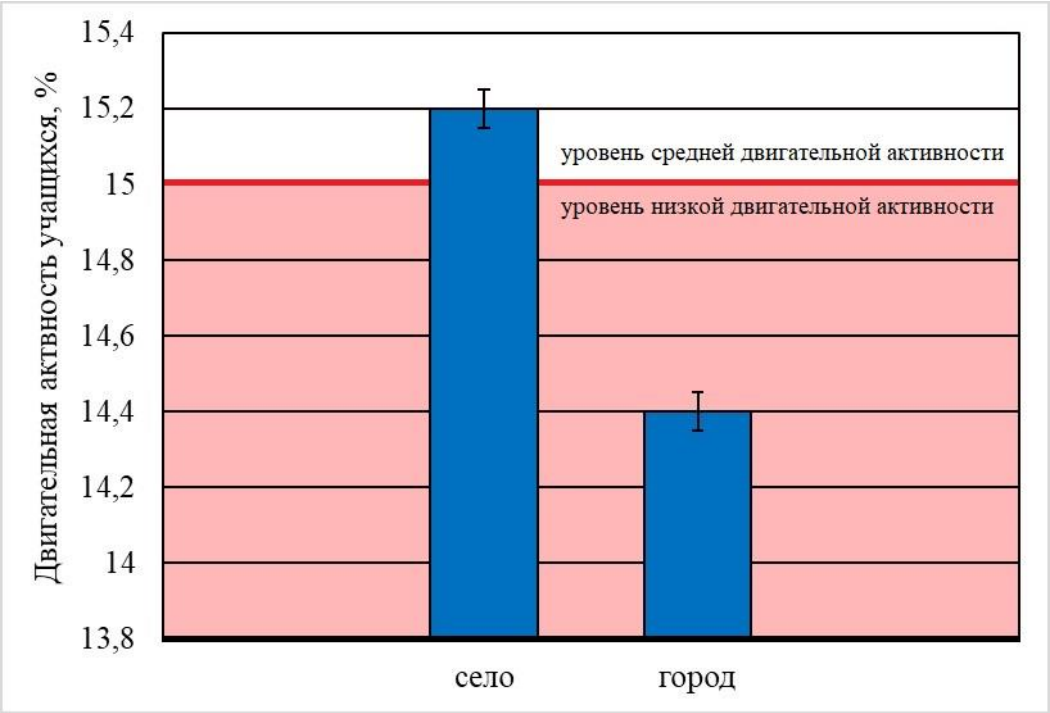


Рисунок 1. Показатель двигательной активности учащихся городских и сельских школ

Среднее значение двигательной активности учащихся сельских школ составило 15,2%, что соответствует минимальному среднему значению двигательной активности для учащихся данного возраста (см. Рисунок 1). Это говорит о том, что в настоящее время двигательная активность учащихся сельских школ также снижается. И несмотря на то, что месторасположение среднего учебного заведения (город или село) может в значительной степени различаться уровнем внимания к физической подготовленности учащихся, наблюдается общее снижение двигательной активности учащихся.

Для всестороннего гармоничного физического развития, помимо выполнения определенных видов целенаправленных физических упражнений в период обучения в школе, учащиеся нуждаются в удовлетворении естественной суточной потребности организма в движении при соблюдении режима дня. Отсутствие или же систематическое невыполнение режима дня, как правило, отрицательно сказывается на здоровье и успеваемости учащихся. Так, специальные исследования показывают [9-11], что среди учащихся, соблюдающих правильный режим дня, неуспевающих в два раза меньше, чем среди учащихся, не соблюдающих его. При этом, у мальчиков это явление наблюдается значительно чаще, чем у девочек. Поэтому родители должны не только участвовать в составлении режима дня своего ребенка, но и систематически следить за его выполнением.

В качестве профилактики недостаточности двигательной активности у учащихся среднего школьного звена можно рекомендовать широкое использование оздоровительных мер воздействия, таких как максимальное пребывание на свежем воздухе, ежедневные подвижные игры и флэш-мобы для учащихся на большой перемене, ходьба пешком не менее 40 минут в день, участие в дворовых спортивных клубах для детей и подростков или в школьных спортивных секциях.

Литература:

1. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. Москва: Просвещение, 1990. 319 с.

2. Пресс-релиз ВОЗ. URL: https://www.who.int/ru/news/item/22-11-2019-new-who-led-study-says-majority-of-adolescents-worldwide-are-not-sufficiently-physically-active-putting-their-current-and-future-health-at-risk
3. Волков Н.И. Двигательная активность и рациональное питание школьников // Теория и практика физической культуры. 2001. №8. С. 9-12.
4. Колесникова И.А., Меньшикова Л.И., Олин В.Н. Физическая подготовленность в комплексной оценке состояния здоровья выпускников общеобразовательных школ города Северодвинска // Экология человека. 2008. №12. С. 17-19.
5. Максимова Е.В., Максимов С.А., Куракин М.С. Физическая подготовленность учащихся городских и сельских общеобразовательных школ // Мать и дитя в Кузбассе. 2010. №1(40). С. 40-43.
6. Лысова Н.Ф., Айзман Р.И., Завьялова Я.Л., Ширшова В.М. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. 398 с.
7. Дробинская А.О. Анатомия и возрастная физиология. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 414 с.
8. Третьякова Е.О. Физическая культура в режиме дня учащихся. Санкт-Петербург, 2020. 36 с.
9. Гужаловский А.А. Развитие двигательных качеств у школьников. Минск: Нар. асвета, 1978. 88 с.
10. Рубан А.Ю., Галоян Е.А. Взаимосвязь двигательной активности и успешной учебной деятельности учащихся // Юный ученый. 2016. № 2 (5). С. 143-144.
11. Гилик М., Уськов К.В. Влияние разных режимов двигательной активности на успеваемость школьников 10-13 лет // Педагогический журнал. 2021. Т. 11. № 4А. С. 232-239.

ӘОЖ 574.2

ҚОТЫР ҚАЙЫН МЫСАЛЫНДА ФЛУКТУАЦИЯЛЫҚ АСИММЕТРИЯНЫ ЗЕРТТЕУ

Маратова А.С.[1], Искакова М.[2], Кайсина Г.М.[3]
М.Қозыбаев ат. СҚУ[1], «Калугино орталау мектебі» КММ[2], «№ 2 орта мектеп» КММ[3]

Қоршаған орта сапасын биологиялық бағалау қазіргі уақытта басымдық болып қала береді, өйткені ол қоршаған орта сапасының интегралды сипаттамаларына мүмкіндік береді, сонымен қатар биологиялық мәні бар индикаторларда қоршаған ортаға антропогендік әсерді бағалауға мүмкіндік береді. Қоршаған орта сапасының осындай сипаттамасының тәсілдерінің бірі – морфологиялық құрылымдардың ауытқитын асимметриясының деңгейімен сипатталатын тірі организмдердің даму тұрақтылығы бойынша жағдайын бағалау. Биомониторингтің бұл әдісі қарапайым, бірақ өте мазмұнды.

Ағаштар үшін ең жақсы вегетативті орган – өсімдік жапырағы. Антропогендік әсермен жапырақтарда морфологиялық өзгерістер болады (жапырақ алақанының аймағының азаюы, асимметрияның пайда болуы). Қалада және ауылда қайыңның (Betula pendula Roth.) жапырақтары жақсы биоиндикаторлар болып табылады, ол жоғары сіңіру қасиеттері бар ағаш. Жапырақ алақанын қалыптастыру кезінде улы заттар жиналған сайын өсу процестерінің тежелуі және жапырақтың деформациясы жүреді. Жоғары технологиялық жүктемені көретін ағаштарда жапырақ алақандардың түпкілікті қалыптасуымен олардың аумағы неғұрлым қолайлы экологиялық жағдайда өсетін ағаштарға қарағанда аз болады. Биоиндикация объектісінің күйін бағалау үшін флуктуациялық асимметрия әдісі таңдалды [1].

Флуктуациялық асимметрия – бұл организмдердегі немесе олардың бөліктеріндегі (мысалы, қайың жапырақтары (Betula pendula Roth) екі жақты симметриядан шамалы бағытталмаған (кездейсоқ) ауытқулар. Организмдердің әртүрлі түрлеріндегі

флуктуациялық асимметрияның мәні қоршаған орта жағдайының көрсеткіші, антропогендік ластану дәрежесі ретінде қолданылады.

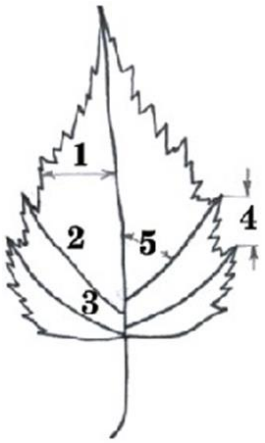
Даму тұрақтылығының бұзылу дәрежесін бағалау үшін және ілулі қайыңның (Betula pendula Roth.) даму тұрақтылығын бұзудағы салдардың бес балдық шкаласы жасалды, немесе әр түрлі антропогендік әсерлерге жауап ретінде анықталған. Даму тұрақтылығының интегралдық көрсеткіші мәндерінің диапазоны 0,040-қа дейін – бірінші баллға, 0,040-тан 0,044-ке дейін – екінші баллға, 0,045-тен 0,049-ға дейін – үшінші баллға, 0,050-ден 0,054-ке дейін – төртінші баллға, 0,054-тен жоғары – бесінші баллға (сыни жағдай) сәйкес келеді. Шкаланың бірінші балы – шартты норма [2, 3].

Флуктуациялық асимметрия әдісінің көмегімен Солтүстік Қазақстан облысының қандай жерлерінде қолайлы экологиялық жағдай бар, ал қандай жерлерде қоршаған орта бұзылғанын білуге болады. Зерттеулер Солтүстік Қазақстан облысының шегінде 2021 жылғы тамыз-қыркүйек айларында жүргізілді, зерттеу учаскелері әртүрлі шығарындылармен ластану градиентінде таңдалды:

- 1 учаскесі – Смирнов мемлекеттік табиғи қорықша ерекше қорғалатын табиғи аумаққа жатады – ең аз ластану аймағы;
- 2 учаскесі – Андреевка ауылы – әлсіз ластану аймағына жатады. Бұл аймақта көлік құралдарының шығарындылары шамалы;
- 3 учаскесі – Мамлют қаласы – орташа ластану аймағына жатады. Барлық жағынан автожолдармен қоршалған, ол арқылы темір жол өтеді;
- 4 учаскесі – Петропавл қаласы – сондай-ақ орташа ластану аймағына жатады.

Учаскелерде жеке ағаштар таңдалды. Іріктеу вегетациялық кезеңнің соңында (тамыз-қыркүйектің басында), жапырақтардың өсуін тоқтату кезінде жүргізілді. Статистиканы сақтау үшін бір ағаштан (бір жерден) 30 жапырақ талдау үшін таңдалды. Барлығы 120 жапырақ жиналды, яғни әрбір учаскеден 30 жапырақ. Үлгілердің шамамен біркелкілігіне қол жеткізе отырып, материал жинау кезінде жапырақтарды жинаудың бірдей шарттары сақталды. Бірдей жағдайда өсетін шамамен 20 жастағы жеке ағаштар; жапырақтары кронаның түбінен жиналды; бір аумақтағы барлық жапырақтар пластикалық пакетке салынып, оған жинау орнының атауы жазылған этикетка қойылды.

Өлшеулер миллиметрде (1-4 тармақтар) және градуста (5 тармақ) жүргізілді. 1 суретте әр жапырақта әр жағынан өлшенген барлық параметрлер көрсетілген.



Сурет 1. Қайыңның даму тұрақтылығын бағалау үшін қолданылатын морфологиялық белгілердің схемасы:

1 – жапырақтың жартысының ені; 2 – екінші ретті талшықтың ұзындығы; 3 – екінші ретті бірінші және екінші талшықтардың негіздері арасындағы қашықтық; 4 –

сол талшықтардың ұштары арасындағы қашықтық; 5 – негізгі талшық мен екінші ретті талшықтың арасындағы бұрыш

Даму тұрақтылығы мен қоршаған ортаның сапалық жағдайын сипаттайтын негізгі объект – қотыр қайың (Betula pendula) жапырағының белгілері деп айта аламыз. Сондықтан флуктациялық асимметрияны зерттеу қайыңның осы түрін биоиндикатор-түрі ретінде міндетті түрде қолдануды қамтиды.

Қотыр қайыңы үшін қолданыстағы әдістеме бойынша өлшеулер жүргізілді. 1-4 кестелерде әрбір жеке учаске үшін он өсімдікте жапырақтың бес өлшемі үшін белгіге асимметрияның орташа салыстырмалы шамасын есептеу келтіріледі.

Кесте 1. Жапырақтарды өлшеу нәтижелері (№1 учаскесі)

Жапырақ №	Белгі нөмірі									
	1		2		3		4		5	
	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң
1	15	16	29	30	3	3	12	13	48	49
2	17	18	30	31	4	3	14	14	46	45
3	16	17	34	35	3	3	15	16	50	49
4	18	17	36	34	5	6	9	10	49	49
5	16	16	38	39	5	4	15	16	46	47
6	14	15	24	23	4	4	11	9	40	40
7	13	12	28	28	5	6	10	9	36	40
8	15	15	23	23	4	4	8	8	40	41
9	13	13	24	25	4	3	12	12	40	39
10	17	16	27	26	5	5	9	10	32	32
Орташа	15,4	15,5	29,3	29,4	4,1	3,8	11,5	11,7	43,1	43,1

1 кестеде Смирнов мемлекеттік табиғи қорықшасы бойынша орташа салыстырмалы шамасын есептеу келтіріледі. Осылайша, қотыр қайың үшін, сондай-ақ қара терек үшін сияқты, жапырақ тақтасына 5 өлшем жасалынды. Нәтиже бойынша 1 өлшем – оң және сол (сәкесінше 15,4 және 15,5 мм), 2 өлшем – оң және сол (29,3; 29,4), 3 өлшем – оң және сол (4,1; 3,8), 4 өлшем – оң және сол (11,5; 11,7), 5 өлшем – оң және сол (43,1; 43,1).

Кесте 2. Жапырақтарды өлшеу нәтижелері (№2 учаскесі)

Жапырақ №	Белгі нөмірі									
	1		2		3		4		5	
	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң
1	16	18	30	31	4	4	12	13	49	50
2	17	19	32	34	5	4	14	14	47	45
3	18	19	34	36	5	3	15	16	50	48
4	17	17	37	33	4	5	9	10	49	49
5	17	18	37	39	5	6	15	16	46	47
6	16	17	26	27	4	4	11	9	42	40
7	14	13	27	26	5	6	10	9	38	40
8	15	15	23	23	3	3	8	8	40	41
9	13	12	24	24	4	3	12	12	40	38
10	17	19	27	26	5	6	9	10	34	32
Орташа	16	16,7	29,7	29,9	5,4	4,4	11,5	11,7	42,9	43

2 кестеде Андреевка ауылы бойынша орташа салыстырмалы шамасын есептеу келтіріледі. Жапырақ тақтасына 5 өлшем жасалынды. Нәтиже бойынша 1 өлшем – оң және сол (сәйкесінше 16 және 16,7 мм), 2 өлшем – оң және сол (29,7; 29,9), 3 өлшем – оң және сол (5,4; 4,4), 4 өлшем – оң және сол (11,5; 11,7), 5 өлшем – оң және сол (42,9; 43).

Кесте 3. Жапырақтарды өлшеу нәтижелері (№3 учаскесі)

Жапырақ №	Белгі нөмірі									
	1		2		3		4		5	
	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң
1	18	17	33	32	4	3	12	13	50	48
2	19	20	31	33	4	4	14	13	50	50
3	17	18	35	37	4	4	13	13	48	46
4	19	16	34	35	5	4	11	10	49	45
5	20	19	30	30	3	4	15	16	45	52
6	15	16	24	23	3	5	10	11	44	40
7	16	17	27	26	5	6	10	9	38	42
8	18	15	24	24	2	3	10	10	41	42
9	14	14	26	25	3	2	10	10	40	37
10	16	17	25	24	4	4	9	8	32	32
Орташа	17,2	16,9	25,9	28,9	3,7	3,9	11,4	11,3	43,7	47,4

3 кестеде Мамлют қаласы бойынша орташа салыстырмалы шамасын есептеу келтіріледі. Жапырақ тақтасына 5 өлшем жасалынды. Нәтиже бойынша 1 өлшем – оң және сол (сәйкесінше 17,2 және 16,9 мм), 2 өлшем – оң және сол (25,9; 28,9), 3 өлшем – оң және сол (3,7; 3,9), 4 өлшем – оң және сол (11,4; 11,3), 5 өлшем – оң және сол (43,7; 47,4).

Кесте 4. Жапырақтарды өлшеу нәтижелері (№4 учаскесі)

Жапырақ №	Белгі нөмірі									
	1		2		3		4		5	
	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң	сол	оң
1	15	17	31	34	4	4	14	16	50	50
2	20	18	33	35	6	5	15	14	50	48
3	16	18	37	39	5	5	15	16	46	48
4	17	16	39	40	5	6	9	11	47	49
5	19	21	36	38	5	3	16	16	46	52
6	15	14	27	29	4	3	10	12	40	40
7	17	16	27	28	3	3	10	11	42	42
8	15	14	23	23	4	4	10	9	40	45
9	13	12	25	25	5	6	12	13	37	39
10	17	16	26	26	5	6	9	9	32	33
Орташа	16,4	16,2	27,4	31,7	4,6	4,4	12	12,6	43	40,1

4 кестеде Петропавл қаласы бойынша орташа салыстырмалы шамасын есептеу келтіріледі. Жапырақ тақтасына 5 өлшем жасалынды. Нәтиже бойынша 1 өлшем – оң және сол (сәйкесінше 16,4 және 16,2 мм), 2 өлшем – оң және сол (27,4; 31,7), 3 өлшем –

оң және сол (4,6; 4,4), 4 өлшем – оң және сол (12; 12,6), 5 өлшем – оң және сол (43; 40,1). Осылайша, қотыр қайың үшін әр тәжірибелік учаскесінен 10 жапырақ зерттелді.

Жоғарыда айтылғандай, өсімдіктердегі асимметрия мөлшері сол және оң жақтағы бағалар айырмашылығының осы бағалардың қосындысына қатынасы ретінде есептеледі. Даму тұрақтылығының интегралды индикаторын алу үшін алдымен әр жапырақ үшін барлық белгілер бойынша асимметрияның орташа салыстырмалы мәнін есептеп, әр белгі бойынша асимметрияның салыстырмалы мәндерін қосып, осы соманы белгілер санына бөлу керек. Содан кейін бір модельдік учаскесінің барлық жапырақтары үшін осы көрсеткіш бойынша арифметикалық орташа мәнді есептеледі.

Флуктуациялық асимметрияның шамасы интегралдық көрсеткіш – белгіге қатысты орташа салыстырмалы айырмашылықтың шамасы (белгілердің санына бөлінген, сол және оң жақтағы жапырақ өлшемдерінің сомасына айырмашылықтың орташа арифметикалық қатынасы) арқылы бағаланады [4].

Бірінші әрекетте әр белгі үшін сол және оң белгілер арасындағы салыстырмалы айырмашылықты табамыз. Мұны істеу үшін бір парақ үшін өлшеу мәндерінің айырмашылығын есептеу, содан кейін сол мәндердің қосындысын табу керек және алынған сомаға айырмашылықты бөлеміз [5] (формула 1).

$$|L-R/|| L+R / \quad (1)$$

L – сол жақ;

R – оң жақ.

Мысалы, бірінші белгісі бойынша №1 жапырақ L = 18, ал R = 20. Жоғарыдағы 1 формуласы бойынша мәнді табамыз: |18-20|/|18+20| = 0,052.

Әр белгі бойынша осындай есептеулер жүргізіледі, сәйкесінше бір парақ үшін бес мән алынады. Әр парақ үшін жеке-жеке осындай әрекеттерді орындау керек.

Екінші әрекетте әр жапырақ үшін жағы арасындағы орташа салыстырмалы айырмашылықтың мәнін есептеледі. Ол үшін салыстырмалы айырмашылықтардың қосындысы белгілер санына бөлінеді. Мысалы, бірінші жапырақ үшін: 0,052+0,015+0+0+0,042+0,022 = 0,109.

Содан кейін белгілер санына бөлінеді, яғни 5: 0,109/5 = 0,022. Әр жапырақ үшін осындай әрекеттер орындалады.

Үшінші әрекетте іріктеме үшін белгінің орташа салыстырмалы айырмашылығын (X) есептеу керек. Ол үшін барлық асимметрия мәндерін қосып, осы мәндердің санына бөлеміз, яғни 10.

Флуктуациялық асимметрияның шамасы төменде 5 кестеде келтірілген.

Кесте 5. ФА интегралдық көрсеткіші

Учаскесінің №	1	2	3	4
Іріктемедегі асимметрия мәні	X = 0,027	X = 0,039	X = 0,042	X = 0,048

5 кесте бойынша Смирнов мемлекеттік табиғи қорықша флуктуациялық асимметрияның шамасы 0,027 тең, яғни 5 баллдық шкала бойынша жақсы жағдайға сәйкес келді. Андреевка ауылының флуктуациялық асимметрияның мәні 0,039 тең, яғни 5 баллдық шкала бойынша жақсы жағдайға сәйкес келді. Мамлют қаласының флуктуациялық асимметрияның шамасы 0,042 тең, яғни 5 баллдық шкала бойынша қалыпты жағдайға сәйкес келді. Петропавл қаласы флуктуациялық асимметрияның шамасы 0,048 тең, яғни 5 баллдық шкала бойынша орташа жағдайға сәйкес келді. Бірақ басқа учаскелермен салыстырғанда бұл ең жоғары көрсеткіш.

Таңдалған аудандардағы қайың жапырақтарының флуктуациялық асимметриясының көрсеткіштері осы аудандардың ластануының әртүрлі деңгейімен байланысты екенін атап өткен жөн. Осылайша, асимметрияның ең үлкен интегралдық көрсеткіші 0,048 Петропавл қаласы – №4 учаскеден іріктемеде алынды. Мұнда көптеген автокөліктер бар, өнеркәсіп секторы басқа учаскелерге қарағанда анағұрлым дамыған. Асимметрияның ең төменгі көрсеткіші №1 учаскеде алынды – Смирнов табиғи қорықшасы. Қоршаған ортаға, оның ішінде тірі организмдердің популяциясына антропогендік жүктеме артқан кезде асимметрия көрсеткішінің мәні артады. Осылайша, жүргізілген өлшеулер мен есептеулерге сүйене отырып, флуктуациялық асимметрияның көрсеткіші таңдалған аймақтың қоршаған ортасының ластануы өскен сайын жоғарылайды деп қорытынды жасауға болады.

Әдебиет:

1. Баранов С.Г., Гавриков Д.Е. Сравнение методов оценки флуктуирующей асимметрии листовой пластинки [электрондық ресурс] – қол жеткізу режімі: http://www.recoveryfiles.ru/laws.php?ds=2250
2. Мандра Ю.А., Еременко Р.С Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды города Кисловодска на основе анализа флуктуирующей асимметрии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010. – №91 (8). – С. 140-143.
3. Кряжев Н.Г., Чистяков В.М., Захаров В.М. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического загрязнения // Экология, 1996. – №96. – С. 441-444.
4. Солдатова В.Ю., Шадрина Е.Г. Показатели флуктуирующей асимметрии Betula platyphyla Sukacz в условиях антропогенного воздействия // Экологический мониторинг, 2007. – №5. – С. 70-74.
5. Гуртяк А.А., Углев А.А. Оценка состояния среды городской территории с использованием березы повислой в качестве биоиндикатора // Известия Томского политех. университета, 2010. – №1. – С. 200-204.

УДК 574/ 577

ЖАҢАРТЫЛҒАН БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІС-ТӘСІЛДЕР ТИІМДІЛІГІ

Нусупова А.Ж., Әділ Қ

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

Заманауи талаптарға байланысты Қазақстанның білім беру саласы жаһандық өзгерістерге ұшырап отыр. Инновациялық технологияларда білімділікті таныту, тәуелсіз, сенімді, жауапты тұлға болуды үйрену, сыни ойлауды барынша дамыту және кез келген өмірлік сынақтарға дайын болу – жаңартылған білім беру бағдарламасының басты мақсаты болып табылады. Сондықтан білім беруде заманауи технологияларды енгізу мен қолдануды ғылыми-педагогикалық зерттеу осы мәселелерді шешу үшін қажет [1].

Білім беруді жаңарту белсенді оқытуды көздейді, ол құрылған ынтымақтастық ортасы мен оқытуды саралау, пәнаралық байланысты орнату жағдайында жүзеге асырылуы тиіс. Ақпараттық коммуникациялық технологияларды қолдану, интерактивті оқыту, оқушылардың қажеттіліктерін зерттеу міндетті болып табылады. Білім беру жүйесін дамыту мен өзгерістер енгізу – бұл орта білім беру моделінің өзін, оның құрылымын, мазмұнын, тәсілдерін, оқыту мен тәрбиелеу әдістерін қайта қарау, оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың принципті жаңа жүйесін енгізу [2].

Жаңартылған білім беру бағдарламасы – Қазақстанның стратегиялық жоспарларының жүзеге асуының бір көрінісі іспетті. Оның маңызды аспектілері

ретінде бағдарламаның жаңашылдығы, бірнеше ерекшеліктері және процессті толық қамтитындығын атауға болады.

Іс-тәжірибе жүзіндегі әдіснамалық кешен. 2022 жылдың қаңтар-ақпан айларында өткен психологиялық-педагогикалық өз тәжірибеме сүйене отырып, педагогикалық техниканың ішінде методиканың, яғни әдіснаманың рөлі ерекше екенін айта аламын. Екі апталық тәжірибе кезінде алуан түрлі жағдайларға (педагогикалық) тап болумен қатар, болашақ маман ретінде «мұғалім-оқушы» арақатынасының негізі - оқу материалдарын және өзіңді түрлі тәсілдермен ұсыну екенін бірден түсіндім. Сондықтан мына бір нәрселерге анализ жасадым:

- Балалардың жас ерекшеліктеріне;
- Әртүрлі жастағы балалардың мінез-құлық деңгейлеріне;
- Оқу мақсаттарына деген көзқарастарына;
- Мұғаліммен арақатынастарына.

Ең алдымен балалармен танысу кезінде «допты қағып ал» әдісін қолдандым. Бұл әдіс арқылы оқушылардың тілдік мәдениетін арттыруға және өздерінің «Менін» қалыптастыруға баса назар аудардым. Балалардың оқуға және өзін танытуға белсенділігін арттыру мақсатында кәмпит әдісін, түрлі ойын тәсілдерін пайдаландым.

Мектеп қабырғасында болған тәжірибе көбінесе психологиялық-педагогикалық бағытта болғандықтан жетекшім екеуміз әртүрлі тақырыптағы тренинг-сабақтарды өткіздік. Соның ішінде адаптациялық, психо-профилактикалық тренингтер өткіздік (кесте 1).

Кесте. Тәжірибе кезіндегі тренингті бағдарлама

Тренинг атауы	«Адаптация»
Мақсаты	Балаларды мектептегі қорқыныштарын тануға және оны жеңу жолдарын табуға үйрету; алаңдаушылықты азайту; топ ішінде бір-бірімен қарым-қатынасқа түсуді қалыптастыру.
Сабақ түрі	Талқылау, дискуссия, ойын сабақ
Тренинг бағдарламасы	1. Танысу. «Өзіңді мақта!» жаттығуы. 2. Топтық ереже қабылдау. 3. Игра «Найди того, кто...» 4. «Күн сәулесіндегі менің портретім» жаттығуы 5. «Қателерден сабақ ал» жаттығуы 6. «Мақтаншақ» ойыны. 7. Ойын «Мектепте не сеземін» 8. «Өзіңнің мектебіңді таны» жаттығуы 9. Ойын « Қол шапалақтау» аплодисменты 10. Кері байланыс. Қорытындылау.

Оқыту үрдісінде жаңа технологияларды қолдану арқылы дәстүрлі оқытудан шығу білім беру ортасының біркелкілігі мен оқу үдерісінің бір сарындылығын жоюға, оқушылардың іс-әрекет түрлерін өзгертуге жағдай туғызуға, денсаулық сауқтау принциптерін іске асыруға мүмкіндік береді (кесте 1). Пән мазмұнына, сабақтың мақсатына, оқушылардың дайындық деңгейіне, олардың білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыру мүмкіндігіне, оқушылардың жас санатына байланысты технологияны таңдау ұсынылады.

Жиі қолданылатын педагогикалық технологияларға мыналар жатады:

Кесте 2. Тәжірибе кезіндегі қолданылған технологиялар

Технология атауы	Мақсаты
Тұлғалық бағдарланған оқыту технологиясы	оқушы тұлғасының жеке қабілеттері мен қасиеттерін дамыту
Дамыта оқыту технологиясы	оқушының ішкі әлеуметтік мүмкіндіктерін пайдалана отырып, оның дене, рухани, танымдық, интелектуалдық дамытуды көздейтін бағыт
Деңгейлеп оқыту технологиясы	Жан-жақты дамыған тұлғаны қалыптастыру
Мультимедиалық оқыту технологиясы	АКТ-ны пайдалана отырып, оқыту процесін тиімді ұйымдастыру
Компьютерлік оқыту технологиясы	Оқушылардың өзіндік реттеу қабілетін арттыру

Аталған технологияларды тәжірибе жүзінде қолданғанда ғана өзінің эффективтілігін көрсетеді деп ойлаймын.

Оқу және оқыту процесіндегі ең маңызды нәрсе – мұғалім мен оқушы (студент) арасындағы қарым-қатынас, кері байланыс болып табылады. Неліктен? Оның себебі, біріншіден, педагог оқушылардың әлсіз-күшті жақтарын айқындап алуына мүмкіндік болады. Ал екіншіден, оқушы өзінің коммуникативті, жан-жақты қабілеттерін ашып, өзіндік бағалауын жоғары деңгейге көтере алады.

Әдіс-тәсілдер жиынтығы мұғалімнің теориялық білімін практикада ашып көрсетіп бере алады. Яғни, оқыту процесін тиімді әрі сәтті ұйымдастыруда таптырмас құрал ретінде саналады.

Жаңартылған білім беру бағдарламасының түпкі мақсаты дәстүрлі форматты жойып жіберу емес, керісінше оның тарихилығын сақтап, бастауын сол жүйеден алу болып табылады. Себебі, елдің тарихынсыз оның ертеңі жоқ демекші, дәстүрлі форматсыз жаңартылған білім беру жүйесі де болмайды дегенге саяды.

Сурет 1. Сабақта қолданылған әдіс-тәсілдер.

Білім беру мазмұнын жаңарту аясындағы барлық іс-шаралар кешені жеке тұлғаның үйлесімді қалыптасуы мен дамуына қолайлы білім беру кеңістігін құруға бағытталған. Қазіргі уақытта оқу процесін технологияландыру және педагогикалық

инновацияларды енгізудің артықшылықтары туралы көп айтылып келеді. Еліміздің барлық мектептері өте күшті компьютерлік техникамен қарқынды жабдықталған, бұл электрондық оқу құралдарын белсенді қолданудың нақты жолын қалыптастырады. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, электрондық оқу құралдарын әзірлеу, енгізу және пайдалану тақырыбы бір жылдан астам өзекті деп түсінуге болады.

Проблемалық сабақтың көмегімен үш негізгі дидактикалық мақсатқа жету қамтамасыз етіледі:

1. оқушылардың теориялық білімді меңгеруі;
2. теориялық ойлауды дамыту;
3. оқу пәнінің мазмұнына танымдық қызығушылықты қалыптастыру.

Проблемалық сабақтың мақсатына жетудің сәттілігі мұғалім мен оқушылардың өзара әрекеттесуімен қамтамасыз етіледі. Мұғалімнің негізгі міндеті-ақпаратты беру ғана емес, студенттерді ғылыми білімді дамытудың объективті қайшылықтарымен және оларды шешу тәсілдерімен таныстыру. Бұл оқушылардың ойлау қабілетін қалыптастырады, олардың танымдық белсенділігін тудырады.

Сабақ-визуализация.

Сабақтың бұл түрі көрнекілік принципін жаңа қолданудың нәтижесі болып табылады.

Визуализация сабағы оқушыларға ауызша және жазбаша ақпаратты визуалды формаға айналдыруға үйретеді, бұл оқу мазмұнының маңызды, маңызды элементтерін жүйелеу және бөліп көрсету арқылы шығармашылық ойлауды қалыптастырады.

Көрнекі ақпараттың кез-келген түрінде проблемалық элементтер бар. Сондықтан, визуализация сабағы проблемалық жағдайды құруға ықпал етеді, оны шешу сұрақтар қолданылатын проблемалық сабақтан айырмашылығы ақпаратты талдау, синтездеу, жалпылау, жинақтау немесе орналастыру негізінде жүреді, яғни белсенді ақыл-ой белсенділігін қосу арқылы [4].

Мұғалімнің бұл сабақты дайындауы – техникалық оқыту құралдары (интерактивті тақта) арқылы немесе қолмен (схемалар, суреттер, сызбалар және т.б.) оқушыларға ұсыну үшін сабақ тақырыбы бойынша оқу ақпаратын визуалды формада құрастырудан тұрады.

Визуализацияның әр түрлі түрлерін қолданған дұрыс – табиғи, графикалық, символдық – олардың әрқайсысы немесе олардың комбинациясы оқу материалының мазмұнына байланысты таңдалады. Мәтіннен визуалды пішінге немесе көрнекіліктің бір түрінен екіншісіне ауысқан кезде белгілі бір ақпарат жоғалуы мүмкін. Бірақ бұл артықшылық, өйткені ол сізге сабақ мазмұнының маңызды аспектілері мен ерекшеліктеріне назар аударуға, оны түсінуге және игеруге ықпал етуге мүмкіндік береді.

Визуализация сабағында оқу материалын ұсынудың белгілі бір көрнекі логикасы мен ырғағы маңызды. Ол үшін Сіз техникалық оқыту құралдарының жиынтығын, сызбаны, соның ішінде гротеск формаларын, сонымен қатар түс, графика, ауызша және көрнекі ақпараттың тіркесімін қолдана аласыз. Материалды қолданудың дозасы, мұғалімнің оқушылармен қарым-қатынасының шеберлігі мен стилі маңызды.

Сабақтың бұл түрі студенттерді жаңа бөлімге, тақырыпқа, пәнге енгізу кезеңінде жақсы қолданылады. Бұл жағдайда туындайтын проблемалық жағдай материалды зерттеуге, оқытудың басқа түрлерінде көрнекі ақпарат дағдыларын дамытуға психологиялық көзқарас қалыптастырады.

Алдын ала жоспарланған қателіктері бар сабақ. Сабақтың бұл түрі оқушылардың дұрыс емес немесе дәл емес ақпаратты оқшаулау, сарапшылар, қарсыластар, рецензенттер ретінде әрекет ету дағдыларын дамытуға арналған.

Мұғалімді сабаққа дайындау оның мазмұнына белгілі бір мазмұнды, әдістемелік немесе мінез-құлық қателіктерін енгізу болып табылады. Мұғалім мұндай қателіктердің тізімін сабаққа әкеледі және оқушыларды сабақтың соңында ғана таныстырады. Мұғалім сабақты қателіктер мұқият жасырылған және оқушыларға оңай көрінбейтін етіп өткізеді.

Оқушылардың міндеті – сабақ барысында байқалған қателіктерді жазып, сабақтың соңында оларды атау. Қателерді талдауға 5-10 минут беріледі. Осы талдау барысында сұрақтарға дұрыс жауаптар беріледі-мұғалім, студенттер немесе бірге. Жоспарланған қателіктердің Саны оқу материалының ерекшелігіне, сабақтың дидактикалық және тәрбиелік мақсаттарына, оқушылардың дайындық деңгейіне байланысты.

Белсенді әдістердің негізінде мұғалім мен оқушылар арасындағы, сондай-ақ оқушылардың өздері арасындағы диалогтық қарым-қатынас жатыр. Диалог барысында қарым-қатынас қабілеттері, проблемаларды ұжымдық түрде шешу қабілеті дамиды, ең бастысы оқушылардың сөйлеуі дамиды. Оқытудың белсенді әдістері оқушыларды тәуелсіз танымдық іс-әрекетке тартуға, кез-келген танымдық мәселелерді шешуге жеке қызығушылықты оятуға, оқушылардың алған білімдерін қолдану мүмкіндігіне бағытталған. Белсенді әдістердің мақсаты – барлық психикалық процестер (сөйлеу, есте сақтау, қиял және т.б.) білімді, дағдыларды, дағдыларды игеруге қатысу.

Мұғалім өзінің кәсіби қызметінде сабақтың алдына қойған дидактикалық міндеттерді жүзеге асыруға барынша көмектесетін жіктеу мен әдістер тобын қолданады. Оқытудың белсенді әдістері оқушыларды оқу-танымдық іс-әрекетке тартудың тиімді құралдарының бірі болып табылады.

Әдебиет:

1. Бояринцева Н.Н. Развивающее обучение//Биология в школе. – М.: Наука, 1999. – №3. – С.14-15.

2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1983. – 321 с.

3. Мягкова А.Н., Комиссаров Б.Д. Методика обучения общей биологии. – М.: Просвещение, 1985. – 298 с.

УДК 574/ 577

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАТИВТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА БИОЛОГИЯ САБАҒЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Нусупова А.Ж., Қапарова А.

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

Қазіргі кездегі білім беру жүйесінің дүние жүзілік дамуына көз салсақ, оның бірнеше үлгі аларлық, алдыңғы қатарлы бағыттары көзге түседі. Тиімді де ұтымды деп танылған осы бағыттардың ішіндегі қашықтықтан білім беру жүйесін ерекше атауға болады. Жалпы қоғамға ашық түрде үздіксіз білім беру тәсілімен көзге түсетін қашықтан оқып-үйрену жүйесі осы күнгі ең болашағы бар оқу түрі болып саналады [1].

Қашықтықтан оқыту дегеніміз - белгілі бір қашықтықта отырып, спутниктік теледидар арқылы немесе радио, компьютерлік телекоммуникация және де басқа байланысу орталары көмегімен оқып-үйрену мақсатындағы ақпараттармен өзара алмасу тәсіліне негізделген,

мамандандырылған білім беру орталарының қалың бұқараға көрсететін қызметтерінің жиыны. Материалды игеру сапасы білім мазмұны бар платформаға байланысты. Әрине, балалар үшін интернет-жаттығулар мен оқуға арналған әртүрлі интернет-ресурстарға сілтемелер жасай аласыз. Сонымен қатар ашық құжаттарды пайдаланып мәтіндер мен тест формаларын өзіңіз жасай алады Алайда, жаңа материалды зерттей отырып, оқытуды неғұрлым жан-жақты жүзеге асыру, оны жинақтау және тестілеу бір парадигмада тек білім беру порталының көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін. Сонымен қатар қашықтықтан оқыту нысанын таңдау керек. Егер балаларды экранға жинай отырып, онлайн режимінде сабақ өткізу керек болсса, онлайн-веб-жүйелерді немесе онлайн-журнал функциясын пайдаланып, жұмыс үстелін көрсетумен онлайн сабақтар өткізуге болады (ұсынылатын оқу платформалары BilimLand; Kyndelik. Kz; Darin online). Егер асинхронды оқу режимін таңдаса, онда оқушылар ресурстармен еркін режимде жұмыс жасайтын болады онлайн сабақтармен сәйкес платформаны таңдау керек [2].

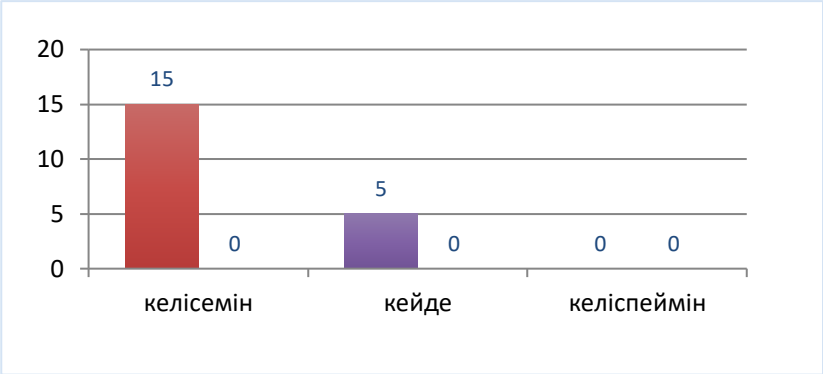
Қашықтықтан оқыту түрі - оқытудың электронды технологиясы болып табылады. Кез-келген уақытта білім алуды қамтамасыз етеді. «Online» режимінде оқу сабақтары нақты уақыт режиміне тәуелді емес. Қашықтықтан оқыту – мектеп үшін тиімді жүйе, ол барлық мұғалімдерге ыңғайлы. Қашықтықтан оқыту кезінде де оқушылар биология пәнін қызығушылықпен оқиды.

Биология пәнін қашықтықтан оқыту кезінде WhatsApp, электронды күнделік, электронды пошта секілді жүйелермен сабақ өтіледі және тапсырмалар жіберіледі. Оқушылар тек тапсырмаларды ғана емес, бейнежазбаларға сілтемені де қоса алды. Оқушылар үй тапсырмасын дәптерге жазып, жұмыстарын суретке түсіріп, электронды пошта немесе WhatsApp желісі арқылы байланыс жасайды. Мұғалімнен кері байланыс телефон арқылы беріліп отырады. Бұл тапсырма қағаздарын ата-анасы баласына түсіндіруге көмектесу үшін басып шығаруға да болады [3].

Қашықтықтан білім беру саласында жұмыс істейтін “Күнделік”, WatsApp, “Zoom” жүйелері ұсынылды. Мұғалім ретінде барлық бағдарламаларға талдау жүргіздім және ыңғайлы, қолайлы болғаны “Күнделік”, WatsApp, “Zoom” бағдарламалары болды. Қашықтықтан сабақ беру кезінде әр тақырып бойынша оқушылармен кері байланыс жасалынды. Өтілген тақырыптарға түрлі тапсырмалармен қорытынды жасалынып отырды. Сабақ барысында тиімді жұмыс істеудің негізгі шарттарының бірі-тапсырмаларды жиі ауыстыру және көптеген тәжірибе қажет екендігіне көз жеткіздім. Себебі, балаларға ақпараттың үлкен көлемін қабылдау немесе ұзақ уақыт бір тапсырманы орындау қиынға соғады. Сергіту сәті ретінде балаларға сауалнама ұсынылды. Сауалнама «Google form» жүйесі арқылы жасалынып, WatsApp желісі арқылы оқушыларға жіберілді. Сауалнама қашықтықтан оқыту бойынша жасалынды. 5 сұрақ қойылды және жауаптар бөлімінде 3 нұсқа болды: «келісемін», «кейде», «келіспеймін». Сауалнамаға қатысқан оқушылар саны: 20. Әр сұраққа берілген жауаптарға сараптама жүргізілді.

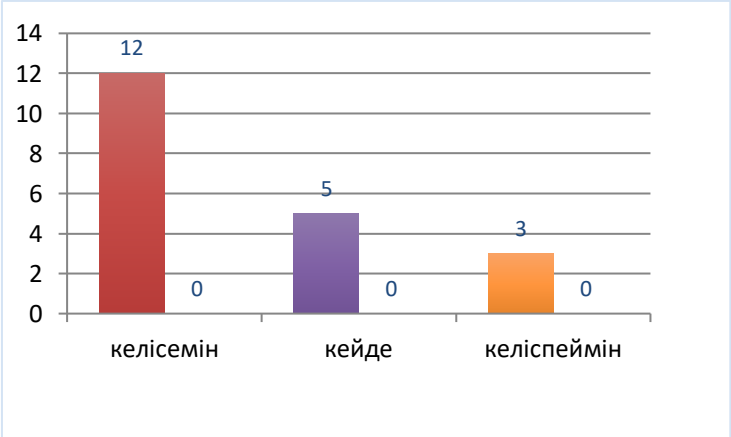
Алғашқы «қашықтықтан оқыту тиімді» деген сұраққа оқушылардың 15-і «келісемін» деп жауап берді. Демек, бұл оқушылар үшін қашықтықтан оқыту еш қиындық тудырмайды. Ал, «кейде» нұсқасын таңдаған 5 оқушы болды.

Бұл оқушылар үшін қашықтықтан оқытуға қарағанда сабақтың мектепте болғаны тиімді екендігін көруге болады, соңғы нұсқаны ешбір оқушы таңдамағандығынан қашықтықтан оқыту жүйесінің де тиімді тұсы бар екендігін аңғарғандарын байқауға болады (1 сурет).



1 сурет. Қашықтықтан оқыту тиімді ме?

Келесі сұрақта 12 оқушы қашықтықтан оқыту барысында ақпараттық технологиялардан ешқандай мәселе жоқтығын көрсеткен болса, 5 оқушы үшін кей сәтте ғана технология жеткілікті болатынын белгіледі. Ал, 3 оқушы үшін қашықтықтан оқыту тиімсіз екендігін білуге болады, себебі, ақпараттық технологияның қол жетімсіз екендігін айқындады (2 сурет).

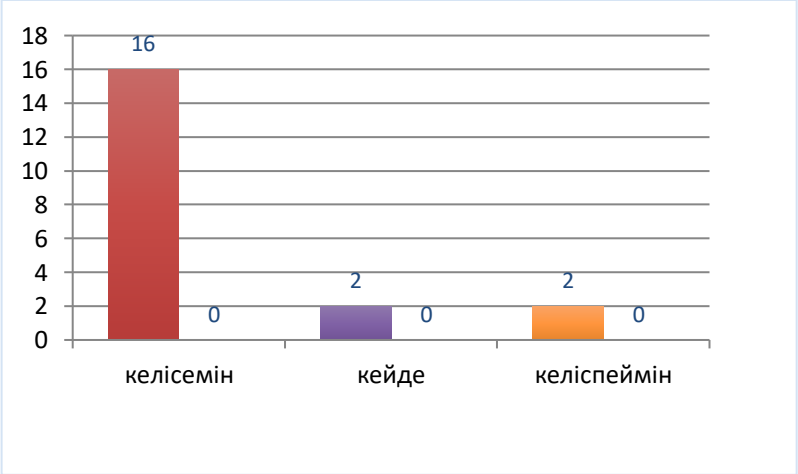


2 сурет. АКТ технологиясы тиімді ме?

Сауалнаманың үшінші сұрағына балалардың басым бөлігі мұғаліммен байланыс жасау жеңіл екендігін көрсетті. Ал, 2 оқушы үшін аздап қиындық тудыратындығын байқауға болады. 2 оқушының таңдаған «кейде» нұсқасы болды. Таңдалған нұсқаға мән берер болсақ, оқытушы байланыс жасай алады, бірақ кішігірім қиындық тудыратыны анықталды. Мұғалімнің барлық оқушылармен байланыс орната алғандығы анықталды. Аталып кеткен кішігірім қиындықтар желінің және технологиялардың жетіспеушілігінен орын алғандығы анықталды (3 сурет).

3 сурет. Мұғаліммен байланыс жасау жеңіл ме?

Оқушыларға келесі сұрақ платформалар жайында қойылды. Сабақ барысында қолданылатын платформалар 16 оқушы үшін оң әсерін көрсете алған. Ал, 2 оқушы үшін тиімдірек болса, қалған 2 оқушыға тиімсіз екендігі айқындалды. Мәселе отбасындағы АКТ технологияның жетіспеу салдарынан туындап отыр. Оқытушы ретінде ата-анамен байланыс орнатып, жеңіл тұсын қарастыру қолға алынды (3.15 сурет).

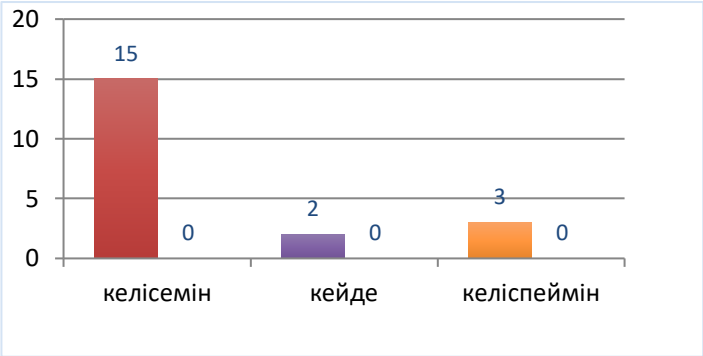


4 сурет. Сабақ барысында қолданылатын платформалар тиімді ме?

Сауалнаманың соңғы сұрағындағы оқушылардың жауабы үш нұсқаны да қамтыды. «Қашықтықтан оқытуда сабақты меңгеру жеңіл» деген сұраққа 15 оқушы «келісемін» деген нұсқаны таңдады. Бұл әрине, жақсы көрсеткіш. 2 оқушы үшін кей сәтте ғана сабақты меңгеру жеңіл болған. Ал, қалған 3 оқушының пікірі үшінші нұсқаға сай келген. Балалардың үлгерімі мен қабілеті әр түрлі боғандығына байланысты жауаптың да әр түрлі болуы қалыпты. Оқушылардан нақтылап сұраған сәтте, сабақты соңында жеңіл түрде болмаса да, түсініп, меңгеретіндіктерін ашып айтты. Қашықтықтан оқытудың оқушылар үшін де қатты қиындық тудырмайтындығы анықталды (5 сурет).

Кез келген мұғалім жүзеге асыратын интерактивті өзара іс-қимылды ұйымдастыру үшін білім беру процесін, қандай да бір технологияларды қолдануды оқу курсын әзірлеу процесінде жоспарлайды. Биология сабағында бір нақты технологияны да, бірнеше технологияны да қолдануға болады. Сонымен қатар, ғылыми-әдістемелік әдебиеттерде айтылғандай, мұғалім келесі қағиданы басшылыққа алуы керек: егер дидактикалық тапсырманы қарапайым технологияларды қолдану арқылы жүзеге

асыруға болатын болса, онда оларға артықшылық берілуі керек. Бұл жағдайда неғұрлым күрделі технологияларды таңдау күтілетін нәтижеге әкеліп қана қоймайды, сонымен қатар оқу нәтижелеріне теріс әсер етуі мүмкін, өйткені компьютерлік технологиялардың қарқынды дамуына қарамастан, баспа түрінде ұсынылған Оқу материалдары әлі де үлкен маңызға ие.



5 сурет. Қашықтықтан оқытуда сабақты меңгеру жеңіл ме?

Оқытудың түрін, әдістері мен нысандарын таңдағанда биология пәніндегі саласының ерекшеліктерін басшылыққа алу керек. Қашықтықтан оқытуда оқу курсы негізінен материалды өз бетінше оқуға бағытталған. Сабақты құратын мұғалім оқушылардың өздігінен білім алуын ескере отырып, белгілі бір қиындықтарға назар сала отыруы керек. Қашықтан оқыту формасындағы мұғалімнің басты міндеті-бұрыннан бар көздер немесе авторлық түпнұсқа әзірлемелер негізінде қашықтықтан оқыту сабағын ұйымдастыру. Оқытушының қорытынды міндеті білім алушылардың білімін, іскерлігін және дағдыларын бақылау болып табылады. Бұл міндет ағымдағы және қорытынды бақылаудың тест тапсырмаларын әзірлеу кезінде қашықтықтан оқытуда шешіледі.

Қорыта айтқанда, қашықтықтан оқыту қазіргі заман талабы болса, оны ұйымдастыруда ең бастысы электрондық материалдар мен оқытушының рөлі орасан орын алады. Бұл халықаралық дәрежедегі бәсекеге төзімді қоғам құруға зор көмегін тигізеді.

Әдебиет:

1. Білім беру ұйымдарының электрондық оқыту жүйесін енгізу жағдайында педагогтардың біліктілігін арттыру әдістемесі / Ахметова Г.К.,Караева Ж.А.,Мухамбетжанова С.Т.// Алматы: АҚ «ҰБАО «Өрлеу»,2013.

2. Оралханова Н.О. Мақала «Қашықтықтан оқыту технологиясы»2020ж

3. Қазақстан және ТМД елдеріндегі білім беруді ақпараттандыру дың IV Халықаралық форумының ғылыми мақалалар жинағы. – 18 – 19-б.; 38 – 39-б.; 118 – 119-б

4. Нұрмағамбетова Ә.М. Ақпараттық-коммуникативтік технологияны оқу үрдісінде пайдалану.// Педагогикалық альманах, №3

5. Ғабитқызы А. Кәсіби құзыреттілік және жаңа ақпараттық технологиялар. Қазақстан мектебі, №11

УДК 574/ 577

ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢАРТЫЛҒАН ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Нусупов М.Т[1]., Нусупова А.Ж[2].
[1]ҚРҰҰ әскери институты,[2]М. Козыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

Заманауи талаптарға байланысты Қазақстанның білім беру саласы жаһандық өзгерістерге ұшырап отыр. Инновациялық технологияларда білімділікті таныту, тәуелсіз, сенімді, жауапты тұлға болуды үйрену, сыни ойлауды барынша дамыту және кез келген өмірлік сынақтарға дайын болу – жаңартылған білім беру бағдарламасының басты мақсаты болып табылады. Сондықтан білім беруде заманауи технологияларды енгізу мен қолдануды ғылыми-педагогикалық зерттеу осы мәселелерді шешу үшін қажет[1].

Білім беруді жаңарту белсенді оқытуды көздейді, ол құрылған ынтымақтастық ортасы мен оқытуды саралау, пәнаралық байланысты орнату жағдайында жүзеге асырылуы тиіс.Ақпараттық коммуникациялық технологияларды қолдану, интерактивті оқыту, оқушылардың қажеттіліктерін зерттеу міндетті болып табылады. Білім беру жүйесін дамыту мен өзгерістер енгізу – бұл орта білім беру моделінің өзін, оның құрылымын, мазмұнын, тәсілдерін, оқыту мен тәрбиелеу әдістерін қайта қарау, оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың принципті жаңа жүйесін енгізу [2].

Білім беру мазмұнын жаңарту аясындағы барлық іс-шаралар кешені жеке тұлғаның үйлесімді қалыптасуы мен дамуына қолайлы білім беру кеңістігін құруға бағытталған. Қазіргі уақытта оқу процесін технологияландыру және педагогикалық инновацияларды енгізудің артықшылықтары туралы көп айтылып келеді. Еліміздің барлық мектептері өте күшті компьютерлік техникамен қарқынды жабдықталған, бұл электрондық оқу құралдарын белсенді қолданудың нақты жолын қалыптастырады. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, электрондық оқу құралдарын әзірлеу, енгізу және пайдалану тақырыбы бір жылдан астам өзекті деп түсінуге болады[3].

Проблемалық сабақтың көмегімен үш негізгі дидактикалық мақсатқа жету қамтамасыз етіледі:

1. оқушылардың теориялық білімді меңгеруі;
2. теориялық ойлауды дамыту;
3. оқу пәнінің мазмұнына танымдық қызығушылықты қалыптастыру.

Проблемалық сабақтың мақсатына жетудің сәттілігі мұғалім мен оқушылардың өзара әрекеттесуімен қамтамасыз етіледі. Мұғалімнің негізгі міндеті-ақпаратты беру ғана емес, студенттерді ғылыми білімді дамытудың объективті қайшылықтарымен және оларды шешу тәсілдерімен таныстыру. Бұл оқушылардың ойлау қабілетін қалыптастырады, олардың танымдық белсенділігін тудырады.

Сабақ-визуализация.

Сабақтың бұл түрі көрнекілік принципін жаңа қолданудың нәтижесі болып табылады.

Визуализация сабағы оқушыларға ауызша және жазбаша ақпаратты визуалды формаға айналдыруға үйретеді, бұл оқу мазмұнының маңызды, маңызды элементтерін жүйелеу және бөліп көрсету арқылы шығармашылық ойлауды қалыптастырады.

Көрнекі ақпараттың кез-келген түрінде проблемалық элементтер бар. Сондықтан, визуализация сабағы проблемалық жағдайды құруға ықпал етеді, оны шешу сұрақтар

қолданылатын проблемалық сабақтан айырмашылығы ақпаратты талдау, синтездеу, жалпылау, жинақтау немесе орналастыру негізінде жүреді, яғни белсенді ақыл-ой белсенділігін қосу арқылы [4].

Мұғалімнің бұл сабақты дайындауы – техникалық оқыту құралдары (интерактивті тақта) арқылы немесе қолмен (схемалар, суреттер, сызбалар және т.б.) оқушыларға ұсыну үшін сабақ тақырыбы бойынша оқу ақпаратын визуалды формада құрастырудан тұрады.

Визуализацияның әр түрлі түрлерін қолданған дұрыс – табиғи, графикалық, символдық – олардың әрқайсысы немесе олардың комбинациясы оқу материалының мазмұнына байланысты таңдалады. Мәтіннен визуалды пішінге немесе көрнекіліктің бір түрінен екіншісіне ауысқан кезде белгілі бір ақпарат жоғалуы мүмкін. Бірақ бұл артықшылық, өйткені ол сізге сабақ мазмұнының маңызды аспектілері мен ерекшеліктеріне назар аударуға, оны түсінуге және игеруге ықпал етуге мүмкіндік береді.

Визуализация сабағында оқу материалын ұсынудың белгілі бір көрнекі логикасы мен ырғағы маңызды. Ол үшін Сіз техникалық оқыту құралдарының жиынтығын, сызбаны, соның ішінде гротеск формаларын, сонымен қатар түс, графика, ауызша және көрнекі ақпараттың тіркесімін қолдана аласыз. Материалды қолданудың дозасы, мұғалімнің оқушылармен қарым-қатынасының шеберлігі мен стилі маңызды.

Сабақтың бұл түрі студенттерді жаңа бөлімге, тақырыпқа, пәнге енгізу кезеңінде жақсы қолданылады. Бұл жағдайда туындайтын проблемалық жағдай материалды зерттеуге, оқытудың басқа түрлерінде көрнекі ақпарат дағдыларын дамытуға психологиялық көзқарас қалыптастырады.

Алдын ала жоспарланған қателіктері бар сабақ.

Сабақтың бұл түрі оқушылардың дұрыс емес немесе дәл емес ақпаратты оқшаулау, сарапшылар, қарсыластар, рецензенттер ретінде әрекет ету дағдыларын дамытуға арналған.

Мұғалімді сабаққа дайындау оның мазмұнына белгілі бір мазмұнды, әдістемелік немесе мінез-құлық қателіктерін енгізу болып табылады. Мұғалім мұндай қателіктердің тізімін сабаққа әкеледі және оқушыларды сабақтың соңында ғана таныстырады. Мұғалім сабақты қателіктер мұқият жасырылған және оқушыларға оңай көрінбейтін етіп өткізеді.

Оқушылардың міндеті – сабақ барысында байқалған қателіктерді жазып, сабақтың соңында оларды атау. Қателерді талдауға 5-10 минут беріледі. Осы талдау барысында сұрақтарға дұрыс жауаптар беріледі-мұғалім, студенттер немесе бірге. Жоспарланған қателіктердің Саны оқу материалының ерекшелігіне, сабақтың дидактикалық және тәрбиелік мақсаттарына, оқушылардың дайындық деңгейіне байланысты.

Жоспарланған қателіктері бар сабақ тек ынталандырушы функцияны ғана емес, сонымен қатар бақылауды да орындайды. Мұғалім оқушылардың пән бойынша дайындық деңгейін бағалай алады және олар өз кезегінде материалдағы бағдарлану дәрежесін тексере алады.

«Достық» жалпы орта мектебінің биология пәнінің мұғалімі, «Жүректің қызметі» атты тақырыпқа сабақ өткізді. Сабақ барысында жүректен шыққан ыстық сөздер арқылы сергіту сәтін жүргізіп алып, видеолекция, сын тұрғыдан ойлау,визуалдық әдістері қолданылды (1 сурет).

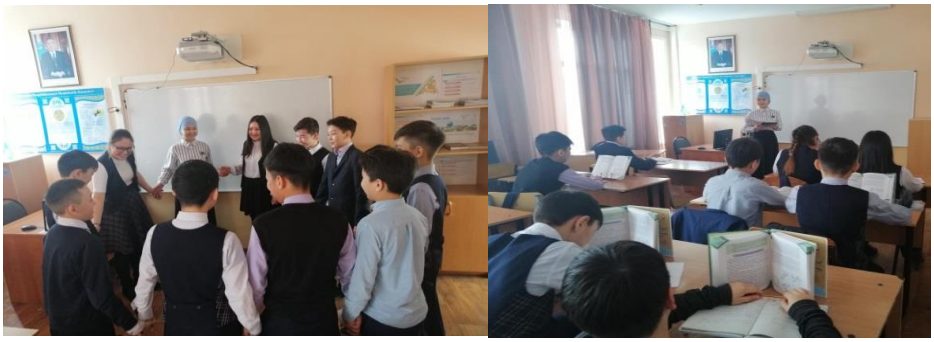
Сабақтың мақсаты: Жүректің қызметі туралы түсініктерін кеңейту.

Көрнекілік құралдары: видеолар, схема түріндегі тапсырмалар, терминологиялық диктант.

Оқушылар берілген тапсырмаларды толығымен жақсы ниет қойып, белсенділік танытып, қызығушылыпен орындап шықты.

Бұдан шығатын қорытынды: «Сабақ-визуализация» сабақтың түрі, оқушыларды көрнекілік құралдар арқылы сабаққа қызықтырып, сабаққа деген қызығушылықтарын арттыра отырып, тақырыпты тереңінен түсіндіру. Түрлі деңгей бойынша тапсырмалар арқылы оқушының барлық зейінін сабаққа бұруға көмектеседі.

Сабақ-әңгіме. Бұл сабақ мұғалімнің сыныппен тікелей байланысын қамтиды. Әңгіме сабағының артықшылығы – бұл оқушылардың назарын тақырыптың маңызды мәселелеріне аударуға, оқушылардың ерекшеліктерін ескере отырып, оқу материалының мазмұны мен қарқынын анықтауға мүмкіндік береді.



1 сурет. Сергіту сәті, сабақ әңгіме

Топтық оқыту жағдайында сабақтың тиімділігі төмендейді, өйткені әр оқушыны екі жақты пікір алмасуға тарту әрдайым мүмкін емес. Бұл, ең алдымен, топ аз болса да, уақыттың жетіспеуіне байланысты. Сонымен бірге, топтық әңгіме тараптардың пікірлерінің шеңберін кеңейтуге, ұжымдық тәжірибе мен білімді тартуға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың ойлауын белсендіруде үлкен маңызға ие.

Тыңдаушылардың әңгімелесу сабағына қатысуы әртүрлі әдістермен тартылуы мүмкін, мысалы, проблемалық дәрісте сипатталғандай, лекцияның басында және оның барысында оқушыларды сұрақтармен таңғалдыруы, сұрақтар ақпараттық және проблемалық сипатта болуы мүмкін, оқушылардың тақырып бойынша пікірлері мен хабардарлық деңгейін, олардың дайындық дәрежесін анықтау.кейінгі материалды қабылдау. Сұрақтар бүкіл сыныпқа жіберіледі.

2 сурет 7 сынып "Биология әлеміне саяхат" атты интерактивті ойыннан көрініс

Оқушылар орындардан жауап береді. Егер мұғалім оқушылардың біреуінің әңгіме барысында қатыспайтынын байқаса, онда мәселені сол оқушыға жеке-жеке жіберуге немесе талқыланған мәселе бойынша оның пікірін сұрауға болады. Уақытты үнемдеу үшін сұрақтарды оларға нақты жауаптар беруге болатындай етіп тұжырымдау ұсынылады. Жауаптардағы келіспеушіліктерді немесе бірауыздылықты ескере отырып, мұғалім оқу материалының келесі тұжырымдамасын неғұрлым дәлелді түрде ұсыну мүмкіндігіне ие бола отырып, өзінің әрі қарайғы пікірін қалыптастырады.

Сабақ-ойын. Оқытудың ең тиімді белсенді әдістерінің бірі зерттеушілер материалды осы формада ұсынған кезде ақпараттың шамамен 90% - ы сіңірілетінін анықтады (сурет 2**)**. Оқушылардың белсенділігі айқын көрінеді, ұзаққа созылады және оларды белсенді болуға «мәжбүр етеді».

*І*скерлік ойынның педагогикалық мәні-оқушылардың ойлау қабілетін жандандыру, олардың тәуелсіздігін арттыру, оқуға шығармашылық рухын енгізу.

Бұл әдіс оқушының жеке әлеуетін ашады: әр қатысушы өз мүмкіндіктерін жалғыз өзі, сондай-ақ басқа қатысушылармен бірлескен іс-әрекетте анықтай алады.

Іскерлік ойын – бұл бақыланатын жүйе, өйткені ойын процедурасы дайындалып, мұғалім түзетеді.

Ойын түрлері: тақырыптық ойындар, ізденімдік ойындар, рөлдік ойындар, іскерлік ойындар.

Биологияға танымдық қызығушылықты дамытуда биологиялық міндеттерді қолдану.

Танымдық міндет болмаса, ойдың жұмысы болмаса, міндет бар - оны шешу үшін іздеу бар деген тұжырым дұрыс. Оқу процесінде тапсырмалар қою оқушылардың белсенділігін арттырады. Оқушылар құбылысты зерттейді, оны шешу жолдарын іздейді, әртүрлі болжамдар жасайды, дәлелдер келтіреді және бұл, әрине, оқушылардың психикалық белсенділігін арттыруға, логикалық ойлауды, танымдық тәуелсіздікті дамытуға, сайып келгенде биологияға танымдық қызығушылықты қалыптастыруға және дамытуға ықпал етеді.

Педагогикалық теория мұғалімнің әдістемелік шеберлігіне еніп, осы шеберлікті ынталандырған кезде ғана тиімді күшке ие болады. Сондықтан оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың әдістемелік құралдары мен тәсілдері жүйесін әр мұғалім практикалық тұрғыдан игеруді, тиісті дағдылар мен дағдыларды дамытуды қажет етеді.

Белсенді әдістердің негізінде мұғалім мен оқушылар арасындағы, сондай-ақ оқушылардың өздері арасындағы диалогтық қарым-қатынас жатыр. Диалог барысында қарым-қатынас қабілеттері, проблемаларды ұжымдық түрде шешу қабілеті дамиды, ең бастысы оқушылардың сөйлеуі дамиды. Оқытудың белсенді әдістері оқушыларды тәуелсіз танымдық іс-әрекетке тартуға, кез-келген танымдық мәселелерді шешуге жеке қызығушылықты оятуға, оқушылардың алған білімдерін қолдану мүмкіндігіне бағытталған. Белсенді әдістердің мақсаты – барлық психикалық процестер (сөйлеу, есте сақтау, қиял және т.б.) білімді, дағдыларды, дағдыларды игеруге қатысу.

Мұғалім өзінің кәсіби қызметінде сабақтың алдына қойған дидактикалық міндеттерді жүзеге асыруға барынша көмектесетін жіктеу мен әдістер тобын қолданады. Оқытудың белсенді әдістері оқушыларды оқу-танымдық іс-әрекетке тартудың тиімді құралдарының бірі болып табылады.

Әдебиет:

1. Бояринцева Н.Н. Развивающее обучение // Биология в школе. – М.: Наука, 1999. – №3. – С.14-15.

2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1983. – 321 с.
3. Мягкова А.Н., Комиссаров Б.Д. Методика обучения общей биологии. – М.: Просвещение, 1985. – 298 с.
4. Верзилин Н.М. Проблемы методики преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1974. – 321 с.

УДК 574/ 577

САБАҚТАҒЫ КЕРІ БАЙЛАНЫС ТҮРЛЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ

Оспанова А.Е.
Әлихан Бөкейхан атындағы №25 жалпы білім беретін орта мектеп
Петропавл қаласы, Қазақстан

Болашақтың бүгіннен де нұрлы болуына ықпал етіп, адамзат қоғамын алға апаратын құдіретті күш тек білімде ғана. Қазақстан Республикасының білім берудегі басты мақсаты жан-жақты дамыған, білімді, өмір сүруге бейім, өзіндік ой-толғамы бар, адамгершілігі жоғары, бәсекеге қабілетті жеке тұлға тәрбиелеу. Осы мақсатты жүзеге асыру үшін оқушыға білім мазмұнын терең игертудің тиімді жолдарын іздестіріп, шығармашылыққа жетелейтін қазіргі заман талабына сай ғылыми-әдістемелік біліммен қаруланған, білікті маман, шебер мұғалім дайындау қажет. Ал жаңа формация мұғалімі-оқыту технологиясының жүйесімен оқушыларды өмірге дағдыландыру құзырлығын айқындау бағытындағы әдіс-тәсілдерді жетік меңгерген тұлға. Білім алуда сенімді, өзіне есеп бере алатын тұлға қалыптастыру үшін оқушылармен кері байланыс орнатудың маңыздылығы мен қажеттілігі туындап отыр.

Рефлексия адамның өз білімі мен әрекеттерін талдау, сол туралы өзіне есеп беру болғандықтан мұнда басқа адамдардың пікірлері мен бағалауының алатын орны ерекше, өйткені өзіне сырт көзбен қараған адам басқа адамдардың өзі туралы пікірлері арқасында рефлексиясын тереңдете түседі. Өзі туралы сырт пікірлерді адам қарым-қатынаста біледі. Осындай қарым-қатынаста өзі туралы пікірді есту мен білуді кері байланыс деп атайды. Сырт пікірлер адамға өзінің қайда және қандай екендігін білуге көмектесіп, болашақ әрекеттеріне түзету енгізіп, оларды жоспарлау мүмкіндігін береді. Сол себепті *кері байланыс* – келесі әрекеттерді ынталандыруға бағытталған рефлексияның ақпараттық негізі.Кері байланыс оқушының оқыту үрдісі қалай өткені және қандай нәтижеге қол жеткізгендігі туралы ой-пікірін тыңдауға негізделеді. Кері байланыс сабақтың соңында ғана емес, сабақ барысында оқушылардың өз бетімен орындайтын тапсырмаларының соңында жүргізіліп отыруы керек. Рефлексия мақсаты-еске түсіру, өзінің сабақ бойындағы іс-әрекетіне баға беру, талдау және мәселелердің шешу жолдарын іздестіру. Мұғалім оқушының кез келген кері байланыс парағын оқи отырып, жұмысының сәтсіз шыққан тұсын және сәтті шыққан қадамын, ендігі іс-әрекетін қалай жақсартуға болатынын алдын-ала біледі. Сонымен қатар кері байланыс парағы арқылы оқушының үніне құлақ түріп, оқу мен оқытудағы кездесетін кедергілерді айқындап, келесі оқытуға бұдан да жақсырақ дайындалуына түрткі болады.

Кері байланыс (ағылш. feedback) – *адамның өзі куә болған оқиғаға немесе басқалардың әрекетіне айтылған пікірі, реакциясы.* «Сырт көз сыншы» дегендей, мұндай сырт пікірдің өз әрекеттеріңді реттеуге, жақсартуға тигізетін септігі өте жоғары. Сол себепті бүгінде кері байланыс үйренудің (білім алу жүйесінің) маңызды

ұғымы деп есептелінеді. Кері байланыс арқылы алынатын мәліметтер әсіресе өз біліміне түзету мен өзгертулер енгізу ісінде өте құнды болып табылады.Сондықтан да кемшіліктерді тіке бетке баспай, оларды жанамалай жеткізген жөн болар? Мысалы, мынандай сұрақтар арқылы: «Неліктен Сіз бұлай жасадыңыз (айттыңыз, жаздыңыз, ұйғардыңыз, т.б.)? Мүмкін олай емес, былай болар?» немесе «Егер мына жерге мынандай өзгертулер енгізсе, не болар еді?» Негізінен кері байланыстың үш негізгі қызметін ажыратуға болады: әрекеттерді түзету мен реттеу, тұлға аралық қатынастарды реттеу, өзін өзі тану құралы. Сондықтан оның мазмұны жағымды, позитивті болу керек. Кері байланыстың негізгі идеясы жасалған істі бағалау емес (оның жақсы не жаман жасалынғандығын анықтау), керісінше, не жасалуы керектігін көрсету.

Сонымен, кері байланыс оқу/оқыту мен үйренудің/үйретудің қалай жүріп жатқандығын, оның сапасын анықтау мүмкіндігін береді. Кері байланыс арқылы оқу мен оқушылардың жетістіктері мен кемшіліктерін анықтауға болады. Кері байланыс дұрыс жауап немесе бағыт таңдалынып, қателерді түзету әрекеттерін іске қосады

Кері байланыс бұл қазіргі кезде білім саласындағы өзекті мәселе болып тұр. Кері байланыс – мақсатқа жетелейтін нақты әрекет, ситуация, талас тудыратын сұрақтар мен мәселелер бойынша түсінік алу және түсінік беру үдерісі. Тиімді кері байланысты ұйымдастыру сапалы оқытудың негізі болып табылады. Оқу үдерісінің барысы туралы түсінік қалыптастырудың бірден бір құралы, оқу міндеттері мен мақсатына жету деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Мұғалімді оқушының жетістіктері мен қиындықтары туралы хабардар етеді.

Дәстүрлі сабақтарда біз үнемі кері байланыс жүргізіп келдік. Сабақтың соңында немесе жаңа тақырыпты түсіндіріп болған соң біз балаларға төмендегідей сұрақ қоятынбыз:

- бүгінгі тақырыпты түсіндіңдер ме?
- Кім түсінбеді?
- Кімнің сұрақтары бар?

Бұл, әрине, ауызша кері байланысқа жатады. Алайда, осындай кері байланыс тиімді болды ма? Оқушылар не деп жауап беруші еді? Түсіндік, сұрақ жоқ деген бірсарынды жауап алатынбыз.

Қазіргі тәжірибеде мұғалімдер кері байланыс парақшасын таратып, оны толтыртып, қайтадан жинап алады да, мен кері байланыс ұйымдастырдым дейді. Бұл кері байланыс не мақсатпен алынды? Одан әрі қарай не істеу керек? Ондағы сұрақтар мен оқушылардың жауаптарын талдай келіп, кері байланыс тиімді болды деп айтуға бола ма? Кері байланыс арқылы оқушы оқу мақсатына жете алды ма? Тақырыпты түсінгенін тәжірибеде қолдана алды ма? Түсінбеген жағдайда не үшін түсінбеді? Түсіну үшін не істеу керек? Оқушының сабақта көңіл күйі қандай болды? Міне, осындай сұрақтарды мұғалім өзіне қоя отырып, оқушының берген жауаптары арқылы өзінің іс әрекетін бағалайды. Қолданған әдістерінің тиімділігі туралы ойланып, келесі сабақты жоспарлауда осы кемшіліктерді болдырмауға тырысады. Ал оқушы тиімді кері байланыс арқылы өзара бағалау жасауға, өзін өзі реттеуге, білім алудағы жауапкершілікті өз мойнына алуға дағдыланады.

Кері байланыс не мақсатпен алынады?

- Дер кезінде түзетулер жасау, қателерді, кемшіліктерді жою
- мақсатқа жетуді қамтамасыз ету
- Үдеріс субьектілерін дұрыс шешім қабылдауға бағыттау
- Оқушылардың өзіндік бағалауын қалыптастыру
- Рефлексия жасауға ықпал ету, көмектесу
- Оқушыларды табысқа ұмтылу сезімдерін ояту

Сонымен, кері байланыстың мақсаты: мұғалімнің ақпараттың мазмұнын, оны ұсыну тәсілдерін, оқушылардың әрекеттерін түзету және сабақта психологиялық ахуалды жақсартуға бағытталған. Кері байланыс арқылы кім не алады? **Оқушы:** өзінің оқудағы кемшіліктерін түсінуге көмектесетін мәліметтер мен алға жылжуға нақты нұсқаулар алады.

Мұғалім: оқытудағы жіберілген олқылықтар мен өзінің әрекетіне, қызметіне (жаңа әдіс-тәсілдер, оқыту техникалары, сабақта уақытты тиімді пайдалану т.б) өзгерістер енгізуге көмектесетін мәліметтер алады. Оқушыларға жиі және маңызды кері байланыс ұсынылған жағдайда оқыту тиімді болады. Оқушыны тиімді кері байланыспен қамтамасыз ету ережелері:

- кері байланыстың уақытылы болуын қадағалау
- кері байланыс үдерісінде қатысушыларға мәселені жан-жақты талқылауға жеткілікті уақыт беру керек.
- Мұғалім беретін кері байланыс оқушы жасаған жұмыс шеңберінде болу керек
- сөйлеп тұрған адамға кері байланыс бергіңіз келсе, қысқа сөздерді (реплика) пайдалану керек, реплика алаңдаушылық туғызбау керек. Олай болмаған жағдайда сөйлеуші ойын шашыратып алуы мүмкін
- сыни ескерпенің мәнін асыра айтудың қажеті жоқ
- сыни ескерпе нақты жағдайға көрсетілу керек
- кемшілікті көрсеткенде сыналған жұмыстың оң жақтарын көрсетуді ұмытпаңыз
- адамның жеке басына , намысына тимеу керек
- сыни ескертуге фактілер келтіре отырып тоқталу керек

Кері байланыс ауызша және жазбаша түрде жүргізіледі. Кері байланыстың түрлері: жағымды және жағымсыз. Кері байланыстың формалары мен әдістері көп: ауызша талдау, талқылау, жазбаша сауалнамалар алу, графикалық суреттер, смайликтер т.б. ұйымдастыруға болады. Кері байланыстың түрін, формасын таңдау мұғалім құзіретінде. Қандай кері байланысты жақсы кері байланыс дейміз?

- ол оқу мақсатына бағытталады
- оқушы өзінің дұрыс бағытта екенін біледі
- оқушы өз қатесін түсінеді, оны жақсартуға ынталанады
- оқушы өз бетінше ойланып, ойын ашық айтуға дағдыланады
- оқушының жетістігін үнемі хабардар етуіміз керек

Сабақтағы кері байланыстың үш түрі бар. Бірінші – көңіл күй мен эмоциялық жағдайды анықтауға арналған кері байланыс. Көңіл күйді әртүрлі суреттер, смайликтер және бояу түстерімен анықтау.

Мысалы, «алма ағашы» деп алайық. «Алма ағашы» әдісінде оқушыларға сабақ басында түрлі-түсті алма беріледі. Сабақ соңында оны алма ағашына ілу керек. Жасыл түсті алма мен бүгін бәрін жақсы орындадым, сондықтан, көңіл күйім көтеріңкі, қызыл түсті алма мен тапсырманы орындай алмадым, көңіл күйім жоқ дегенді білдіреді. Ал «Бір сөзбен» әдісі барысында оқушылар берілген сөздердің ішінен сабақтағы жағдайын сипаттайтын қуаныш, немұрайлылық, шабыт, зерігу, сенімсіздік, сенімділік, рахаттану, алаңдау сияқты сөздерден үш сөзді таңдайды.

Екінші, сабақтағы іс-әрекетке қатысты кері байланыс. Мысалы, «Табыс сатысы» әдісінде кәдімгі сатының суреті беріледі.

1-ші баспалдағы Мен ... білемін,

2-ші баспалдағы Мен түсінемін,

3-ші баспалдағы Мен жасай аламын.

Үшінші, оқу материалының мазмұнына берілетін кері байланыс. «Бұрын мен білмеуші едім. Енді білемін» деген сияқты ой-пікірлерін білдіру болып табылады. Мысалы, «Плюс, Минус, Қызықты». «Плюс» – оң әсер еткен фактілері, алған білімдері

жайлы жазады. «Минус» – қолымнан келмей жатыр немесе түсініксіз болып тұр деген ойларын жазады. Өркениеттіліктің басты міндеті – адамды ойлау білуге үйрету.

Эдисон «5 саусақ» әдісі

- Бас бармақ – мен үшін маңызды және қызық
- Балан үйрек – маған түсініксіз болды
- Ортан терек – маған жеткілікті болмады
- Шылдыр шүмек – менің көңіл күйім
- Кішкене бөбек – менің ұсынысым

Кері байланысты алғанда мынандай ережелерді ұстанған дұрыс: *Ризашылық білдіру.*

Кері байланыстың бір адамның екіншіге шын көңілмен көмек көрсету екендігін ескере отырып, айтқан ескертпелер мен ұсыныстарға ризашылықпен қарау керек: кері байланыс берушіге жиі рахмет және алғыс айтып, ол Сізді ынталандырғандай, оны да жігерлендіріп отыру қажет.

Тыңдай білу

Кері байланыс берушінің сөзін бөлмей, оны ылғи да мақұлдап отырған дұрыс (бас изеп, ишаратпен). Қажет болған жағдайда оған ойын нақтылайтын сұрақтар қою арқылы бұл мәселе бойынша өзіңіздің келісетіндігіңізді және хабардар екендігіңізді білдіріңіз, әңгімені өзіңізге қажетті бағытқа бұрып отырыңыз.

Мадақтай білу.

Ризашылықты білдірумен қатар кері байланыс берушіні мадақтауды да ұмытпаған жөн. Осы арқылы біз тиімді қарым-қатынаспен бірге берілген ұсыныстардың сапасын да арттырамыз. «Сіз бұл мәселеге тіпті де мен ойламаған жақтан қарадыңыз! Шындығында да бұл өте тиімді ұсыныс (идея, ой, әдіс, тәсіл, т.б.) екен! Менің ойымша, Сіздің сөздеріңізде терең мағына бар! Бұл ұсынысыңыз менің тәжірибемде маңызды орын алады деп ойлаймын!» секілді сыпайы мақтаулардың әңгімені мәнді жасайтындығы анық.

Рефлексия- көп қырлы, кіріккен әрекет. Бұл әрекет оқушының психикалық қызметінің өзгеруіне ықпал етсе, ал мұғалімнің кәсіби әрекетін жоғары шығармашылық деңгейде жүргізуіне көмегін тигізеді. Рефлексия, яғни кері байланыс- нәтижелі білімнің жоғары көрсеткіші екенін бүгінгі күндегі оқушылардың жеткен жетістіктері арқылы толық сеніммен айта аламыз. Бүгінгі таңда күнделікті сабақтарымызда рефлексия жасауды дағдыға айналдырып келеміз. Рефлексия арқылы оқушының қажеттіліктерін біліп, оларды жинақылыққа тәрбиелеуге болатынын түсіндік. Сабақтағы оқушының ой-пікірін, көңіл-күйін біліп қана қоймай, сабақ мазмұнын қай деңгейде меңгергенін анықтауға болады.

Сонымен, кері байланыстың тиімділігіне тоқталар болсақ: Оқушылар үшін: 1-ден, рефлексия-оқушыны өз-өзіне есеп беруге баулиды; 2-ден, рефлексия арқылы оқушының қажеттілігін біле аламыз; 3-ден, рефлексия арқылы оқушының өзіндік көзқарасы қалыптасады; 4-ден, рефлексия арқылы білім беру барысының сапасын жақсартуға болады және рефлексияның нәтижесінде оқушының сыни көзқарасы қалыптасады, өз-өзіне баға бере алады.

Мұғалімдер үшін тиімді жағы:1-ден,оқытудағы кемшін тұстарын анықтайды; 2-ден, келесі сабақтың жоспарына өзгерістер енгізуге, түзетуге яғни оқытудың тиімді әдіс-тәсілдерін таңдауға мүмкіндік береді; 3-ден, уақытты үнемді пайдалануға мүмкіндіктер береді.

Кері байланыстан күтілетін нәтижелер:

-мұғалім мен оқушы арасындағы қарым-қатынас жақсарады;

-оқушы өзінің мықты, осал тұсын анықтайды және алға жылжуға ықпал етеді;

-оқушы тек бағалауды ғана емес, өз жұмысынан хабардар бола отырып, оқуға қызығушылығын арттырады;

-мұғалім мен оқушы кері байланысына қарай өз жұмыстарын ұйымдастыруға бағытталады;

Сондықтан да кері байланыстың тиімділігі арқылы оқыту мен оқу сапасын жақсартуға болады деп ойлаймыз. Кері байланыс әрекетін ұйымдастыруда көзделетін басты мақсат: оқушының саналы ішкі рефлексиясын даярлау, сол арқылы қазіргі кездегі маңызды болып саналатын өз бетімен еңбектену, бәсекеге қабілетті болу, алғырлық сияқты қабілеттерін дамыту.

Әдебиет:

1. Мұғалімге арналған нұсқаулық. 2012 жыл.
2. Зулкашева Ш.М. «Оқытудың нәтижелерін бағалаудың әдістемесі» 2013 ж
3. Богаева И.Д. «Педагогикалық қызметтегі кәсіби шеберлік» 2009 жыл
4. Тілеубай С. Бүгінгінің мұғалімі қандай болу тиіс? 2013жыл.

УДК 581.5(574.21)

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИНАНТРОПНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Султангазина Г.Ж., Кенжибаева М.А.

КРУ им.А.Байтурсынова

Синантропизация является результатом антропогенного воздействия, очень сложного фактора, включающего в себя все прямые и косвенные, сознательные и непроизвольные воздействия человека на растительный покров. Данный процесс приводит к утрате естественной среды обитания, трансформации растительности и развитию новых фитоценозов [1]. Поэтому изучение синантропной флоры различных территорий является одним из приоритетных направлений современных исследований.

Целью исследования явилось изучение синантропных видов растений Костанайской области.

Исследования проводились в течение вегетационного периода в 2022 году маршрутным методом.

Сбор гербарного материала осуществлялся на территориях университета, жилых домов, заброшенных дач, свалки ТБО, вдоль дорог, окрестностях реки и памятниках природы.

Для определения гербарных образцов использовались многотомные сводки: «Флора Казахстана» и «Конспект флоры Казахского мелкосопочника» [2,3].

Гербарный материал хранится на кафедре биологии, экологии и химии Костанайского регионального университета им.А.Байтурсынова.

В результате проведенных исследований нами установлено, что синантропная флора Костанайской области представлена 283 видами сосудистых растений, принадлежащих к 195 родам и 60 семействам. На долю аборигенных растений приходится 217 видов, или 76,7%. Адвентивная фракция составляет 66 видов (23,3%). Виды аборигенной фракции преобладают над адвентивной. Соотношение аборигенной и адвентивной растительности составляет 1:3,3.

Таксономический анализ синантропной флоры показал, что флора на 98,6 % состоит из покрытосеменных растений (*Magnoliophyta*), которые насчитывают 58 семейств (96,7%), 192 рода (98,5%) и 279 видов (98,6%).

Доминирующей группой являются двудольные растения (*Magnoliopsida*), состоящие из 242 видов (85,5 %). Далее следуют однодольные растения (*Liliopsida*), которые состоят из 37 видов (13,1%). Сосудистые споровые растения (*Equisetopsida*) насчитывают 2 вида (0,7%), относящихся к одному семейству *Equisetaceae* и роду *Equisetum*. Голосеменные (*Pinopsida*) представлены 2 видами (0,7%) из семейства *Pinaceae* (Таб.1).

Таблица 1. Систематическая структура синантропной флоры Костанайской области

Систематическая группа	**Число**		
	Видов	**Родов**	**Семейства**
Хвощевидные	2	1	1
Голосеменные	2	2	1
Покрытосеменные, в том числе	279	192	58
Однодольные	37	32	10
Двудольные	242	160	48
Итого	**283**	**195**	**60**

Среднее видовое богатство на одно семейство составляет 4,72 видов. Число видов, приходящихся в среднем на один род, составляет 1,45. Соотношение видов двудольных и однодольных составляет 1:6,5.

Изучение крупнейших семейств синантропной флоры Костанайской области показало, что ведущими по числу видов являются семейства: *Asteraceae* (49; 17,3%), *Rosaceae* (26; 9,2%), *Poaceae* (20;7,1%), *Fabaceae* (20; 7,1%), *Brassicaceae* (17;6%), *Caryophyllaceae* (12;4,2), *Apiaceae* (12;4,2%), *Lamiaceae* (9;3,2%), *Scrophulariaceae* (9; 3,2%), *Ranunculaceae* (7; 2,5%), содержащие в своем составе 181 вид, или 64%, от всего состава флоры сосудистых растений (Таб.2).

Таблица 2. Спектр 10 ведущих семейств синантропной флоры Костанайской области

№ п/п	Семейство	Общее число видов		Число родов	
		Абс.	%	Абс.	%
1	Asteraceae	49	17,3	28	14,4
2	Rosaceae	26	9,2	14	7,2
3	Poaceae	20	7,1	17	8,7
4	Fabaceae	20	7,1	11	5,6
5	Brassicaceae	17	6	15	7,7
6	Caryophyllaceae	12	4,2	7	3,6
7	Apiaceaea	12	4,2	8	4,1
8	Lamiaceae	9	3,2	9	4,6
9	Scrophulariceae	9	3,2	4	2,1
10	Ranunculaceae	7	2,5	4	2,1
Итого		**181**	**64**	**117**	**60,1**

Остальные семейства содержат в своем составе от 7 до 1 вида. Так семейство *Polygonaceae* содержит – 7 видов, или 2,5%. Семейство *Boraginaceae* – 6 видов, или 2,1%. Семейства *Euphorbiaceae, Salicaceae* и *Cyperaceae* содержат 4 вида, или 1,4%. Семейства *Valerianaceae, Rubiaceae, Primulaceae, Plantaginaceae, Grossulariaceae, Chenopodiaceae, Alliaceae* - 3 вида, или 1,1%(Рис.1).

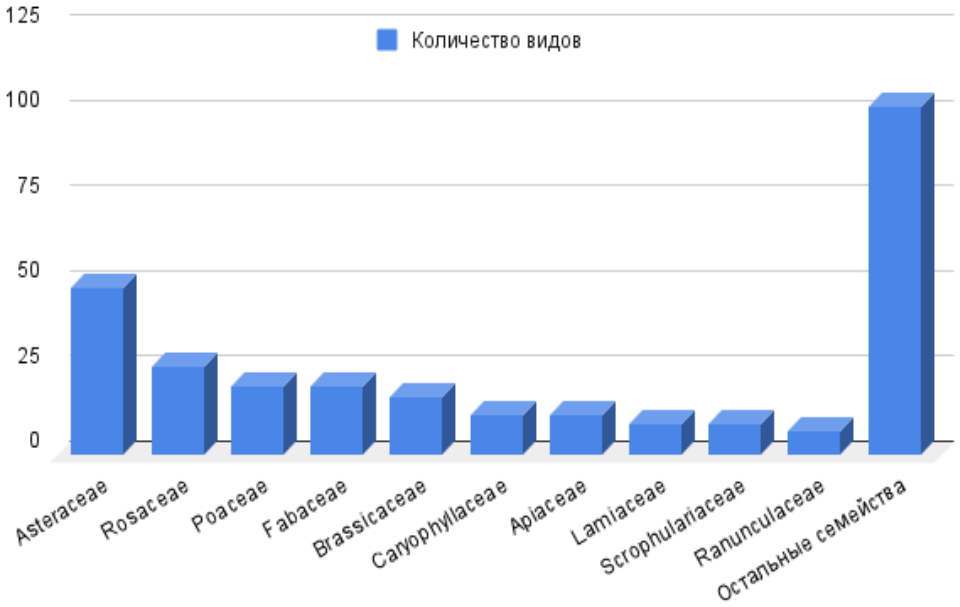


Рисунок 1. Ведущие семейства синантропной флоры Костанайской области

16 семейств состоят из 2 видов, или 0,7%. К ним относятся следующие семейства: *Aceraceae, Amaranthaceae, Betulaceae, Campanulaceae, Cannabaceae, Convallariaceae, Convolvulaceae, Crassulaceae, Elaeagnaceae, Geraniaceae, Hydrocharitaceae, Lemnaceae, Lythraceae, Oleaceae, Onagraceae, Solanaceae*. 19 семейств содержат в своем составе по 1 виду (0,4%). Это семейства: *Asparagaceae, Berberidaceae, Caprifoliaceae, Ceratophyllaceae, Dipsacaceae, Fagaceae, Liliaceae, Linaceae, Malvaceae, Nymphaeaceae, Papaveraceae, Plumbaginaceae, Resedaceae, Rhamnaceae, Santalaceae, Tiliaceae, Typhaceae, Ulmaceae, Urticaceae.*

Ведущими родами синантропной флоры являются *Artemisia* и *Veronica*. Род *Artemisia* располагается на первом месте и содержит 10 видов (3,5%). Род *Veronica* включает 6 видов, что составляет 2,1% от исследуемой флоры. Рода *Potentilla, Euphorbia* и *Silene* насчитывают по 4 вида (1,4%).

Таким образом видовой состав синантропной флоры Костанайской области включает 283 видов сосудистых растений, принадлежащих к 195 родам и 60 семействам. Наиболее богатыми видами являются семейства *Asteraceaea, Rosaceae, Poaceae, Fabaceae и Brassicaceae*. Крупными родами в исследуемой синантропной флоре являются *Artemisia, Veronica, Potentilla, Euphorbia* и *Silene*. В составе синантропной флоры аборигенные растения (217 видов) преобладают над адвентивными (66 видов). И их соотношение составляет 1:3,3.

Для наиболее полного представления о синантропной флоре Костанайской области, необходимо проанализировать биоморфологическую, географическую, эколого-ценотическую структуры флоры.

Литература:

1. Горчаковский П. Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли / П. Л. Горчаковский // Бот. журн. - 1979. - Т. 64, № 12. - С. 1697-1714

2. Флора Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1956-1967. –Т. 1-9.

3. Куприянов, А.Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника / А.Н.Куприянов; Рос. акад. наук, Сиб. от-ние, ФИЦ угля и углехимии, Ин-т экологии человека, Кузбас. ботан. сад. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2020. –423 с.

УДК 57.024

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ СУИЦИДАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Султанов А.Б., Кажимова К.Р.
Западно-Казахстанский университет имени М.Утемисова

В настоящее время самоубийство считается одной из основных проблем общественного здравоохранения, на долю которой пришлось 1,5 % всех смертей в мире в 2021 году. Преждевременная смертность в результате самоубийств затрагивает все возрастные группы, но особенно распространена среди подростков и молодых людей. Это вторая основная причина смерти среди лиц в возрасте 15-29 лет и третья основная причина среди лиц в возрасте 15-39 лет. Казахстан здесь не является исключением. Несмотря на все предпринятые меры по профилактике и превенции суицидального риска статистика значительным образом не улучшается, так, в 2019 году 3805 казахстанцев покончили жизнь самоубийством. Это на 263 случая больше, чем годом ранее, в 2018. За два месяца 2022 года по сравнении с аналогичным периодом 2021 года количество суицидов продолжает увеличиваться. Социально-экономические и эмоциональные последствия для семьи суицидента и общества в целом также чрезвычайно разрушительны. Это привело к тому, что общественное здравоохранение уделяет особое внимание различным стратегиям выявления риска и профилактики суицидального поведения.

Суицидальное поведение традиционно определяется сложным взаимодействием различных генетических и средовых факторов и включает возникновение мыслей (суицидальные идеи и планы) и действий, начиная от несуицидального самоповреждения, суицидальных актов, прерванных и несмертельных суицидальных попыток до завершенного самоубийства. В настоящее время выделяют несколько устойчивых факторов риска суицидального поведения, которые включают наличие психических заболеваний (например депрессии или шизофрении), употребление психоактивных веществ, семейную историю самоубийств, историю попыток самоубийства в прошлом, физические заболевания, недавние неблагоприятные жизненные события, психосоциальные кризисы, доступ к средствам самоповреждения, генетические и нейрохимические аномалии, травматические события в ранней жизни, личностные особенности и когнитивные стили [1; 2].

Клиническая оценка риска в значительной степени основана на субъективном отчете о переживаниях пациента, что влечет за собой ограничения с вероятностью получения недостоверной информации, например, о тяжести переживаний. Несмотря на существование многочисленных клинических факторов риска, и усовершенствованных инструментов скрининга, предсказать самоубийство очень сложно. Поэтому все более растет потребность в разработке объективных мер для

дополнения психосоциальных данных и повышения точности инструментов оценки риска и стратегий профилактики. С развитием технологий медикобиологических исследований, структурной и функциональной визуализации мозга, молекулярной генетики и биохимических исследований, фокус исследований самоубийств постепенно смещается на понимание нейробиологических механизмов суицидального поведения, что наверняка поможет в надежном прогнозировании риска самоубийства. Различные подходы были использованы для выявления количественных биологических коррелятов, последовательно связанных с суицидальной опасностью. Наиболее известные биохимические подходы, которые дали ценную информацию, относятся к нейротрансмиттерным системам, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе (ГГНС), нейровоспалительным показателям, нейротрофическим факторам и липопротеинам [3].

Среди нейротрансмиттерных систем роль серотонинергической системы наиболее часто связывают с суицидом, особенно с насильственными попытками самоубийства, которые, при этом, могут быть независимы от ее роли в депрессии [3; 4]. Низкий уровень в цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) 5-гидроксииндолуксусной кислоты (5-ГИУК), основного метаболита серотонина (5-гидрокситриптамина, 5-НТ), также постоянно ассоциируется с самоубийствами и, как предполагается, является специфическим маркером [4]. Генетические полиморфизмы триптофангидроксилазы (фермента биосинтеза серотонина), серотониновых рецепторов (5-HT_{1A} и 5-HT_{2A}) и транспортера серотонина (5-НТТ) также были изучены и определены специфические аллели, которые определяют более высокий риск развития суицидального поведения [5]. Норадренергическая система также была связана с изменениями активности норадреналина, активности тирозингидроксилазы, полиморфизмов рецепторов и альфа- и бета- адренергического связывания в префронтальной коре и лимбической системе, которые ассоциируются с риском суицида [3; 4; 5]. Однако связь, показанная в различных исследованиях, была непоследовательной, что исключает какую-либо прогностическую ценность этих результатов. Сообщалось также, что дофаминергические и ГАМК-ергические пути связаны с депрессией, однако исследования не показали достаточных доказательств их связи с развитием суицидального поведения [3; 4].

Роль дисрегуляции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС) в депрессии и суицидальном поведении также широко исследовалась. Дисрегуляция ГГНС является очевидным показателем физиологической чувствительности к стрессу, что повышает риск суицидального поведения в ответ на стрессовые ситуации [3; 6]. Было выявлено, что суицидальное поведение связано с более низким исходным уровнем кортизола и преувеличенной реакцией ГГНС на стресс [6]. Исследования людей, совершивших самоубийство, показали гиперреактивность на стресс с повышенным уровнем кортикотропин-рилизинг-гормона (КРГ) и вазопрессина в переднем мозге, меньшим количеством рецепторов КРГ в лобной коре, повышенным уровнем проопиомеланокортина, предшественника адренокортикотропного гормона (АКТГ) в гипофизе и измененной экспрессией и чувствительностью глюкокортикоидных и минералокортикоидных рецепторов [3].

Дисрегуляция иммунной системы является еще одним патофизиологическим механизмом, предложенным для объяснения суицидальности, и появляется все больше доказательств в поддержку роли нейровоспаления в запуске суицидального поведения. Потенциальный путь включает различные воспалительные состояния (инфекции, аутоиммунные заболевания, травмы головы и т.д.), вызывающие чрезмерный выброс провоспалительных цитокинов, которые действуют как медиаторы различных нейрохимических изменений, таких как дисрегуляция катаболизма триптофана (что

приводит к низкому уровню серотонина), гиперактивация ГГНС и изменения в метаболизме моноаминов [7]. Исследования были сосредоточены как на периферических (кровь и ЦСЖ), так и на центральных (мозг, особенно орбитофронтальная кора) уровнях центров воспаления у лиц, совершивших суицид. Сообщалось о повышении уровня провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкины (IL-1β, IL-2, IL-4, IL-6 и IL-13), С-реактивный белок (СРБ), фактор некроза опухоли-альфа (ТНФ), интерферон-гамма (IFN-γ) и снижении уровня IL-8 [3; 5; 7].

В последние десятилетия многие исследовательские группы сосредоточились на выявлении нейровизуализационных биомаркеров суицида. Существующие данные свидетельствуют о структурных и функциональных аномалиях в нескольких областях мозга. Метаанализ 12 исследований структурной и функциональной магнитно-резонансной томографии (МРТ), включавших 425 человека (213 человек, совершивших суицид, и 262 человека из контрольной группы), выявил отклонения в префронтальной, поясной и стриатальной областях у людей с суицидальным поведением в анамнезе. Этот вывод позволяет связать уязвимость к самоубийству с повышенной значимостью негативных стимулов и неспособностью контролировать пагубные реакции в процессе когнитивной обработки [8]. Обзор 33 исследований, посвященных нейровизуализационным изменениям при различных психических заболеваниях, включая два мета-анализа, показал, что суицидальность последовательно связана с уменьшением объема лобной коры и изменениями в островковой коре у пациентов с большим депрессивным расстройством. Однако лишь в нескольких исследованиях предпринимались попытки составить карту общих нейронных коррелятов суицидального поведения при различных расстройствах [9].

В целом, уменьшение объема серого вещества лобной доли является одним из наиболее значительных результатов исследований структурной визуализации мозга у лиц, совершивших суицидальные попытки [9; 10]. Некоторые исследования также показали уменьшение его толщины [11]. Однако исследования толщины коры головного мозга противоречивы из-за небольшого размера и высокой вариабельности включенных образцов [9].

Префронтальная кора (ПФК), область лобной доли, вовлеченная в исполнительные функции, торможение, обработку эмоций, целеустремленное поведение и принятие решений, имеет особое значение. Предполагается, что левые вентролатеральные, орбитофронтальные и дорсолатеральные области ПФК являются наиболее пораженными участками у суицидальных пациентов [12].

Исследования с использованием фМРТ подтвердили роль дисфункции ПФК в патофизиологии суицида. Измененные паттерны активации областей ПФК были связаны с нарушениями в принятии решений, оценке риска и вознаграждения и социальной оценке у пациентов с историей суицидальных попыток [5; 12]. Изменения в ПФК могут также приводить к ухудшению переносимости психологической боли - известного предвестника суицидального поведения [13]. Например, активация ПФК изменяется у людей, которые вспоминают психологическую боль, испытанную во время недавнего суицидального эпизода [14]

Отклонения в липидном обмене как потенциальные биомаркеры среди лиц, пытающихся совершить самоубийство, и жертв самоубийства также являются потенциальной областью исследования [15]. Различные новые подходы были использованы для изучения предполагаемых биохимических особенностей взаимодействия между липидным метаболизмом и аномальным поведением, таким как суицидальность. С 1990-х годов протеомика становится все более популярным подходом для выявления биомаркеров нескольких основных физических расстройств, а

в последнее время применяется и для психических расстройств, таких как депрессия, биполярное расстройство и шизофрения [16]. Объем протеомной литературы в области суицида ограничен и в основном основан на посмертном исследовании тканей мозга. Одно из таких исследований описывает применение протеомики для обнаружения потенциального периферического биомаркера среди людей, переживших попытку самоповреждения [17]. Используя двумерный гель-электрофорез и масс-спектрометрию с матричной лазерной десорбционной ионизацией, авторы обнаружили, что экспрессия аполипопротеина (АпоА-IV) (белок плазмы, участвующий в метаболизме холестерина) была снижена у пациентов с преднамеренным самоповреждением по сравнению со здоровыми людьми. Авторы подтвердили свои выводы на новой группе участников с помощью относительного количественного анализа с изотопной меткой и вестерн-блот анализа. Было обнаружено, что уровни общего холестерина, этерифицированного холестерина и холестерина липопротеинов высокой плотности были ниже в группе самоповреждения. Авторы исследования пришли к выводу, что снижение уровня АпоА-IV, вероятно, является определенной биохимической связью между низким уровнем холестерина и преднамеренной аутоагрессией. Это исследование позволило выявить роль АпоА-IV в самоубийстве, при этом существует мало доказательств его роли в других нервно-психических заболеваниях. До сих пор только одно протеомное исследование выявило низкий уровень АпоА-IV в ЦСЖ при шизофрении [18] и одно генетическое исследование выявило ассоциацию мутации кодона 360 АпоА-IV у пациентов с болезнью Альцгеймера [19]. Также было обнаружено, что снижение уровня другого белка АпоЕ в плазме и ЦСЖ связано с попытками самоубийства [20].

Из данного обзора видно, что поиск биологических маркеров психопатологических феноменов постоянно расширяется с открытием новых мишеней, основанных на различных нейробиологических процессах. Однако этот процесс особенно сложен из-за значительного совпадения симптомов между различными расстройствами, неоднородности симптомов в рамках одной диагностической группы и отсутствия точного понимания причинно-следственной связи [16; 21]. До настоящего времени ни один из лабораторных результатов не был переведен на применение в рутинной клинической практике.

В связи с мультидетерминированной природой суицидального поведения можно сделать вывод, что сочетание нескольких биосигнатур, дополняющих клинические, нейровизуализационные и патопсихологические данные, будет более полезным, чем один из маркеров для прогнозирования суицида.

Литература:

1. Hawton K., van Heeringen K.. Suicide. Lancet. 2009; 373:1372–81.
2. Turecki G., Brent D.A.. Suicide and suicidal behaviour. Lancet. 2016; pp.29
3. Oquendo M.A., Sullivan G.M., Sudol K., Baca-Garcia E., Stanley B.H., Sublette M.E., et al. Toward a biosignature for suicide. Am J Psychiatry. 2014;171:1259–77.
4. Pandey G.N.. Biological basis of suicide and suicidal behavior. Bipolar Disord. 2013;15:524–41.
5. Sudol K., Mann J.J.. Biomarkers of suicide attempt behavior: Towards a biological model of risk. Curr Psychiatry Rep. 2017;19:31.
6. Melhem N.M., Keilp J.G., Porta G., Oquendo M.A., Burke A., Stanley B., et al. Blunted H.P. An axis activity in suicide attempters compared to those at high risk for suicidal behavior. Neuropsychopharmacology. 2016;41:1447–56.
7. Brundin L., Bryleva E.Y., Thirtamara Rajamani K.. Role of inflammation in suicide: From mechanisms to treatment. Neuropsychopharmacology. 2017;42:271–83.
8. van Heeringen, K., Bijttebier, S., Desmyter, S., Vervaet, M., & Baeken, C. (2014). Is there a neuroanatomical basis of the vulnerability to suicidal behavior? A coordinate-based meta-analysis of structural and functional MRI studies. Frontiers in Human Neuroscience, 8, 1–8.

9. Domínguez-Baleón., C., Gutiérrez-Mondragón, L. F., Campos-González, A. I., & Rentería, M. E. (2018). Neuroimaging studies of suicidal behavior and non-suicidal self-injury in psychiatric patients: A systematic review. Frontiers in Psychiatry, 9.
10. Gosnell, S. N., Velasquez, K. M., Molfese, D. L., Molfese, P. J., Madan, A., Fowler, J. C., … Salas, R. (2016). Prefrontal cortex, temporal cortex, and hippocampus volume are affected in suicidal psychiatric patients. Psychiatry Research: Neuroimaging, 256, 50–56.
11. Wagner, G., Schultz, C. C., Koch, K., Schachtzabel, C., Sauer, H., & Schlösser, R. G. (2012). Prefrontal cortical thickness in depressed patients with high-risk for suicidal behavior. Journal of Psychiatric Research, 46, 1449–1455.
12. Ding, Y., Lawrence, N., Olié, E., Cyprien, F., le Bars, E., Bonafé, A., … Jollant, F. (2015). Prefrontal cortex markers of suicidal vulner- ability in mood disorders: A model-based structural neuroimaging study with a translational perspective. Translational Psychiatry, 5, e516–e516.
13. Meerwijk, E. L., Ford, J. M., & Weiss, S. J. (2013). Brain regions as- sociated with psychological pain: Implications for a neural network and its relationship to physical pain. Brain Imaging and Behavior, 7, 1–14.
14. Reisch, T., Seifritz, E., Esposito, F., Wiest, R., Valach, L., & Michel, K. (2010). An fMRI study on mental pain and suicidal behav- ior. Journal of Affective Disorders, 126, 321–325.
15. Wu S., Ding Y., Wu F., Xie G, Hou J, Mao P. Serum lipid levels and suicidality: A meta-analysis of 65 epidemiological studies. J Psychiatry Neurosci. 2016;41:56–69.
16. Lozupone M., Seripa D., Stella E., La Montagna M., Solfrizzi V., Quaranta N., et al. Innovative biomarkers in psychiatric disorders: A major clinical challenge in psychiatry. Expert Rev Proteomics. 2017;14:809–24.
17. Mathew B., Srinivasan K., Pradeep J., Thomas T., Murthy S.K., Mandal A.K.. Downregulation of apolipoprotein A-IV in plasma & impaired reverse cholesterol transport in individuals with recent acts of deliberate self-harm. Indian J Med Res. 2019;150:365–75.
18. Jiang L., Lindpaintner K., Li H.F., Gu N.F., Langen H., He L., et al. Proteomic analysis of the cerebrospinal fluid of patients with schizophrenia. Amino Acids. 2003;25:49–57.
19. Császár A., Kálmán J., Szalai C., Janka Z., Romics L.. Association of the apolipoprotein A-IV codon 360 mutation in patients with Alzheimer's disease. Neurosci Lett. 1997;230:151–4.
20. Asellus P., Nordström P., Nordström A.L., Jokinen J.. CSF apolipoprotein E in attempted suicide. J Affect Disord. 2018;225:246–9.
21. Comes A.L., Papiol S., Mueller T., Geyer P.E., Mann M., Schulze TG. Proteomics for blood biomarker exploration of severe mental illness: Pitfalls of the past and potential for the future. Transl Psychiatry. 2018;8:160.

УДК 612.8

ХАРАКТЕРИСТИКА И УЧЁТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Тезекбай Е.Е., Бабенко О.Н.
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова

В настоящий момент проблема индивидуализации учебного процесса как никогда актуальна и от её решения зависит дальнейший прогресс в области образования и воспитания подрастающего поколения. Новый государственный общеобязательный стандарт общего среднего образования Республики Казахстан в качестве приоритетных обозначает личностные результаты обучения учащихся [1]. Следовательно, характеристика и учёт индивидуальных типологических особенностей высшей нервной деятельности учащихся является главной общеобразовательной задачей на сегодня.

Индивидуальные типологические особенности – это своеобразные свойства психической активности личности, которые выражаются в темпераменте [2].

Признавая наличие индивидуальных различий между учащимися, многие учёные и педагоги считают индивидуальный подход основополагающим принципом в процессе обучения [3, 4]. Этот подход предполагает учёт индивидуальных различий учащихся и, в связи с этим, вариативность методов воспитания, обучения, а также особые формы организации учебного процесса. Но успешность осуществления данного подхода во многом зависит не только от знания педагогом индивидуальных особенностей своих учащихся, но и от его умения эти особенности постоянно изучать.

Темперамент – это стойкая характеристика личности, определяющая её жизненную активность и связанная с типом высшей нервной деятельности [5]. В отличие от характера, который формируется и изменяется в течение жизни, темперамент человека закладывается ещё до рождения и обусловлен наследственными факторами. Темперамент выступает особым связующим мостом между организмом, познавательными процессами и личностью. Учебная деятельность во многом зависит от особенностей темперамента учащихся. Поэтому очень важно считаться с темпераментными особенностями учащихся при организации учебной деятельности.

Целью настоящего исследования стало выявить и охарактеризовать индивидуальные типологические особенности высшей нервной деятельности учащихся 8 классов и разработать рекомендации по активизации их познавательной деятельности в учебном процессе.

Исследование типологических особенностей высшей нервной деятельности учащихся проводилось на базе КГУ «Общеобразовательная школа-гимназия №1 города Кокшетау» среди учащихся 8 класса.

В педагогике и психологии, под индивидуальными типологическими характеристиками личности обычно подразумевают её темперамент, поэтому тип темперамента брался за основу и в наших исследованиях. Так как у людей гораздо чаще выражены смешанные типы темперамента, характеризующиеся наличием свойств, характерных для разных типов темперамента с преобладанием одного из них, мы определяли преобладающий тип темперамента учащихся по методике А. Белова [6, 7]. Для этого учащимся последовательно предъявлялись четыре карточки, на каждой из которых было написано по 20 свойств, характерных для каждого типа темперамента. Им необходимо было внимательно прочитать перечень свойств на каждой карточке и поставьте знак (+) напротив того свойства, которое им присуще, и знак (–) – напротив того свойства, которое у них отсутствует. При сомнении по поводу наличия или отсутствия у них указанного свойства, учащимся было рекомендовано ничего не ставить. Далее производился подсчёт количества плюсов по каждой карточке отдельно и вычислялся процент положительных ответов по каждому типу темперамента по формуле:

$$\text{ФТ} = \left(\frac{\text{А}_\text{х}}{\text{А}} * 100\%\right) + \left(\frac{\text{А}_\text{с}}{\text{А}} * 100\%\right) + \left(\frac{\text{А}_\text{ф}}{\text{А}} * 100\%\right) + \left(\frac{\text{А}_\text{м}}{\text{А}} * 100\%\right),$$

где: Фт – формула темперамента, А – общее число плюсов по всем карточкам с типами темперамента, $А_Х$ – число плюсов в «карточке холерика», $А_Ф$ – число плюсов в «карточке флегматика», $А_С$ – число плюсов в «карточке сангвиника», $А_М$ – число плюсов в «карточке меланхолика».

Если относительный результат числа положительных ответов по какому-либо типу темперамента составлял 40% и выше, то этот тип темперамента являлся у учащегося преобладающим. Если этот результат составлял 30-39% – то качества данного типа темперамента выражены у учащегося достаточно ярко. Если составлял

20-29%, то качества данного типа темперамента выражены у учащегося в средней степени. Ну а при результате 10-19% можно утверждать, что качества данного темперамента выражены у учащегося в малой степени.

Полученные при проведении исследования результаты отражены на рисунке 1.

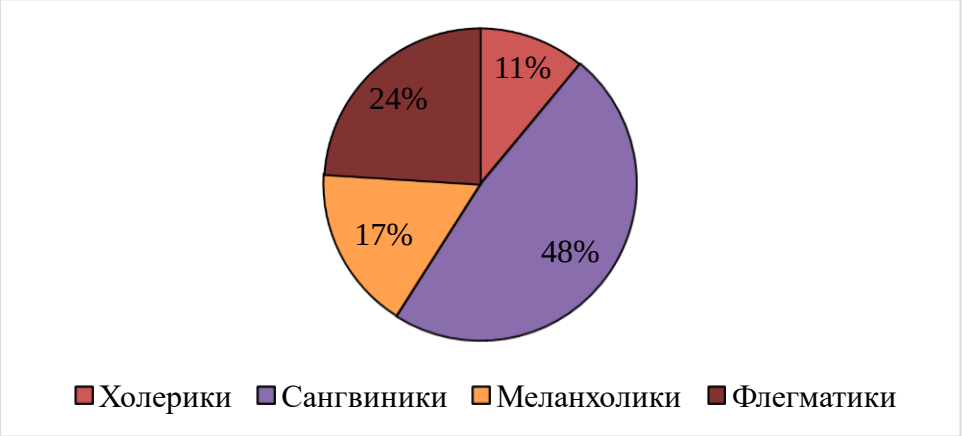


Рисунок 1. Преобладающие типы темперамента учащихся 8 класса

Согласно полученным результатам среди учащихся 8 класса большинство составили сангвиники (48% от общего числа учащихся). Эти учащиеся быстро подстраиваются к новым условиям и очень коммуникабельны.

Флегматики составили 24% всех учащихся. Данные учащиеся характеризуются сравнительно низким уровнем активности поведения, но в делах настойчивы и не склонны к аффектам.

Меланхоликов было выявлено на 7% меньше, чем флегматиков. Учащиеся-меланхолики имеют низкую способность сосредоточения на заданиях, а требовательность со стороны педагога часто вызывает у них длительную «тормозную» реакцию.

Меньше всего среди обследованных учащихся было выявлено холериков (всего 11%), темперамент которых проявляется в инициативности, энергичности и принципиальности.

Полученные результаты позволили не только узнать какой тип темперамента преобладает среди учащихся 8 класса, но и разработать рекомендации для индивидуальной работы с каждым из них (см. Таблицу 1). Также исходя из полученных результатов, класс можно условно поделить на микрогруппы в зависимости от типа темперамента и основного вида учебной деятельности. У учащихся обычно позитивная реакция на деление по группам, так как они понимают уровень своих знаний, им комфортно работать с реально выполнимыми заданиями, у них формируется устойчивая мотивация к изучению предмета. Таким образом учитель активизирует познавательную деятельность и помогает каждому учащемуся почувствовать уверенность в своих силах.

Таблица 1. Рекомендации по активизации познавательной деятельности учащихся на уроках с учётом их темперамента

Тип темперамента	Обобщённая характеристика учащегося с учётом типа темперамента	Рекомендации по активизации познавательной деятельности учащихся

1	2	3
Холерик	Бурно проявляет эмоции. Конфликтен. Остро реагирует на любые замечания педагога и сверстников. Неугомонен. Шаловлив. Бесстрашен. Рискован. Настойчив. Склонен к упрямству. Задирист. Нетерпелив. Движения порывистые, резкие. Речь быстрая, отрывистая, эмоциональная. В общении со сверстниками ему всегда нужны сподвижники и зрители. Всегда стремится занять доминирующую роль. Предпочитает делать только то, что ему интересно. Любимым делом может заниматься долго. Любит шумные азартные игры. Любую информацию схватывает быстро, но также быстро её забывает. К новой обстановке приспосабливается очень легко, но с трудом привыкает к установленным требованиям.	При общении с таким учащимся не следует говорить на повышенных тонах, поскольку он может довольно быстро перейти к состоянию аффекта и потерять контроль за своим поведением. Не следует его наказывать посредством ограничения движения или через окрики и угрозы. Несмотря на то, что указание на его ошибки активизирует его познавательную деятельность, указывать на них необходимо не сразу после их совершения, а лишь после того, как азарт к деятельности пройдёт, иначе учащийся просто оставит слова педагога без внимания. Такого учащегося нужно держать в поле зрения в течение всего урока, постоянно загружать его учебной деятельностью и чередовать виды этой деятельности. Необходимо использовать его стремление к лидерству через ролевую реализацию на уроке. Устный опрос его возможен на любом этапе урока. Для выполнения дополнительных индивидуальных задания должны быть очерчены временные промежутки и дисциплинарные требования. Необходима чётко регламентированная система поощрений и наказаний, желательно отрицательные оценки давать индивидуально. Учащемуся-холерику полезны все виды познавательной деятельности, развивающие серьезность, внимание, усидчивость и терпение.
Сангвиник	Активен. Жизнерадостен. Охотно выполняет задания. Легко справляется с одновременным выполнением сразу нескольких заданий. Быстро усваивает новую информацию. Имеет хорошую долговременную и кратковременную память. Речь выразительная, быстрая, живая,	Для активизации такого учащегося на уроке необходимо менять виды деятельности, ставить новые интересные задачи, которые требуют внимания и напряжения и включать его в активную деятельность. Можно применять подвижные игры, чтение книг, просмотр фильмов, устный и письменный опросы. Для выполнения задания ему следует

	с мимикой и жестами. Способен одинаково руководить и подчиняться. Легко и быстро переключается с одного вида деятельности на другой, из-за чего не всегда может довести начатое дело до конца. Легко поддаётся влиянию, как хорошему, так и плохому, поэтому главное указать им верное направление. Адаптация к новой обстановке и требованиям легкая и быстрая.	уточнять временные промежутки и дисциплинарные требования. У такого учащегося возможна активизация познавательной деятельности и её результата за счет оценки. Ему публично могут быть отмечены недостатки, сделаны замечания. Педагогу необходимо поощрять аккуратность, настойчивость, целеустремленность и старательность учащегося, постепенно повышая планку требований и добиваясь от него устойчивости и результативности. Основная задача педагога сформировать у такого учащегося целеустремленность, усидчивость и научить его доводить начатое дело до конца.
Меланхолик	Малоактивен. Робок. Нерешителен. Застенчив. Замкнут. Чувствителен. Впечатлителен. Мнителен. Тревожен. Боязлив. Обидчив. Раним. Быстро устаёт. Движения неточные, суетливые, неуверенные. Речь тихая, неуверенная, но интонационно выразительная. Ему присущи длительные переживания даже из-за несущественных проблем. Если он с чем-то не справляется, может и вовсе отказаться от выполнения задания. Предпочитает спокойную деятельность, тихие уединённые игры. Общителен лишь с близкими людьми. Как правило, устойчивые привычки и навыки формируются постепенно, но надолго, и по этой причине их почти невозможно переучить. Зависим от социального статуса в коллективе. Трудно переключается на новые виды деятельности. Адаптируется к новой обстановке и требованиям долго и с трудом.	На уроках следует создавать спокойную и безопасную обстановку, быть мягким и тактичным, так как чрезмерная строгость и требовательность могут затормаживать и снижать познавательную активность и работоспособность такого учащегося на уроке. Не рекомендуется привлекать его к участию в учебной деятельности соревновательного характера. Для него возможно выполнение монотонной работы по шаблону, алгоритму в течение небольшого промежутка времени. Письменный опрос предпочтителен. При устных ответах необходимо подбадривание. Не следует сразу спрашивать новый материал. К концу занятия его работоспособность снижается, поэтому в течение урока нуждается в щадящем режиме и доброжелательном отдыхе. Поощрять старательность, неудачи отмечать деликатно. Переключать внимание на результат деятельности, а не на оценку. Демонстрировать достижения. Подчеркивать, что вы уверены в его силах и знаете, что он сможет справиться с задачей.

		Напоминать о прошлых успехах. Не давить на него. Для развития у такого учащегося упорства, целеустремленности и терпения, педагогу необходимо вводить упражнения на повышение самооценки.
Флегматик	Спокоен. Медлителен. Уравновешен. Нетороплив. Сдержан. Обстоятелен. Несклонен к риску. Мало эмоционален. Миролюбив. Его не просто вывести из себя. Речь не тороплива, выдержана паузами, невыразительная, без жестов и мимики. Медленно запоминает, но схватывает смысл. Хорошо развита долговременная память. К любому заданию приступает с осторожностью. Может длительное время работать над конкретным заданием. Ему требуется время на подготовку к ответу. Любит тихие и спокойные игры. Предпочитает одиночество. Неавторитетен среди сверстников, часто изгой в классе. Адаптируется к новой обстановке долго, однако потом может активно участвовать в общественной жизни класса.	Учащемуся с таким типом темперамента необходим настрой на работу. Не следует торопить и ограничивать его во времени, повышать тон, так как это провоцирует еще большее торможение познавательной активности и может вызвать слезы. Быстроту действий можно отработать в результате многократного повторения материала, путём подвижных игр и упражнений на развитие креативного мышления. Работоспособность у него высокая в середине и конце урока. Необходимо исключить одновременное выполнение нескольких заданий. Допустимо снижение объема задания, обучение самостоятельной оценке своей работы по заданным критериям и рациональному использованию времени при выполнении задания. По возможности стимулировать включение его в общую учебную работу, поощрять повышение темпа деятельности. Педагогу следует развивать такие его качества как подвижность, активность. Важно не допускать у них потери интереса к деятельности, поскольку это порождает безразличие, вялость, лень и апатию.

Подытоживая вышесказанное, можно сделать вывод, что одним из главных условий для повышения современного качества образования является учёт индивидуальных типологических особенностей высшей нервной деятельности каждого учащегося, который позволяет не только создать условия для развития личности каждого учащегося, но и повысить уровень его обученности.

Литература:

1. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования (с изменениями от 04.10.2022 г.)
2. Черепкова Н.В., Стахеева Е.А. Индивидуально-типологические особенности детей, имеющих нарушения речи // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: https://scienceforum.ru/2013/article/2013007228.
3. Акимова М.К., Козлова В.Т. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников: Учет и коррекция. Москва: Издательский центр «Академия», 2002. 160 с.
4. Ворожцова Н.А. Учет индивидуально-типологических особенностей школьников как фактор успешности обучения иностранному языку // Мир науки, культуры, образования. 2021. №6 (91). С. 247-249.
5. Что такое темперамент человека и его свойства? URL: https://wikigrowth.com/psyhologiya/temperament/
6. Миронова Е.Е. Сборник психологических тестов. Часть I. Минск: Женский институт ЭНВИЛА, 2005. 155 с.
7. Определение преобладающего типа темперамента (А. Белов). URL: http://gurutestov.ru/test/158/.

УДК 581

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДКЛАССА ЛИЛИИДЫ (*LILIIDAE)* ГЕРБАРНОГО ФОНДА КАФЕДРЫ «БИОЛОГИЯ»

Тлеубергенова Г.С., Бауен А.О
СКУ им. М.Козыбаева

Подкласс Лилииды (*Liliidae*) является одним из крупнейших среди класса Однодольные растения (*Liliopsida).* По последним литературным данным объем подкласса насчитывает 59 000 видов, 2800 родов, 60 семейств и 14 порядков.

Нами проведен анализ таксонов подкласса в гербарном фонде кафедры «Биология», который выявил наличие 133 видов из 67 родов 11 семейств из 5 порядков.

Анализ распространения представителей подкласса на территории Северо-Казахстанской области показал, что в нашем регионе встречаются виды из 5 порядков: Лилейные (*Liliales*); Орхидные (*Orchidales*); Ситниковые (*Juncales*); Осоковые (*Cyperales*); Злаки (*Poales*).

Наиболее крупным порядком является Лилейные (*Liliales*), насчитывающий 24 вида из 13 родов 7 семейств. Остальные порядки насчитывают по 1 семейству.

По результатам анализа доступного гербарного фонда кафедры Биологии выявлено что в гербарном фонде имеется 130 гербарных образцов растений, относящихся к 11 видам из 9 родов 4 семейств подкласса Лилииды (*Liliidae*).

Наиболее крупным семейством по количеству родов и видов является семейство Злаки (Poaceae) 40 родов и 66 видов.

На втором месте находится семейство Осоковые (*Cyperaceae*), в которое входит 7 родов и 28 вида растений.

В таблице 1 представлен таксономический состав растений.

Таблица 1. Таксономический состав представителей подкласса *Liliidae*

№	Порядки	Семейства	Кол-во родов в СКО	Кол-во видов в СКО
1	Лилейные (*Liliales*)	Лилейные (*Liliaceae*)	5	9
		Луковые (*Alliaceae*)	1	4
		Спаржевые (*Asparagaceae*)	1	2
		Ирисовые (*Iridaceae*)	1	3
		Ландышевые (*Convallariaceae*)	3	4
		Красодневовые (*Hemerocallid*aceae)	1	1
		Триллевые (*Triliaceae*)	1	1
2	Орхидные (*Orchidales*)	Орхидные (*Orchidaceae*)	5	7
3	Ситниковые (*Juncales*)	Ситниковые (*Juncaceae*)	2	8
4	Осоковые (*Cyperales*)	Осоковые (*Cyperaceae*)	7	28
5	Злаки (*Poales*)	Злаки (*Poaceae*)	40	66
	Всего		67	133

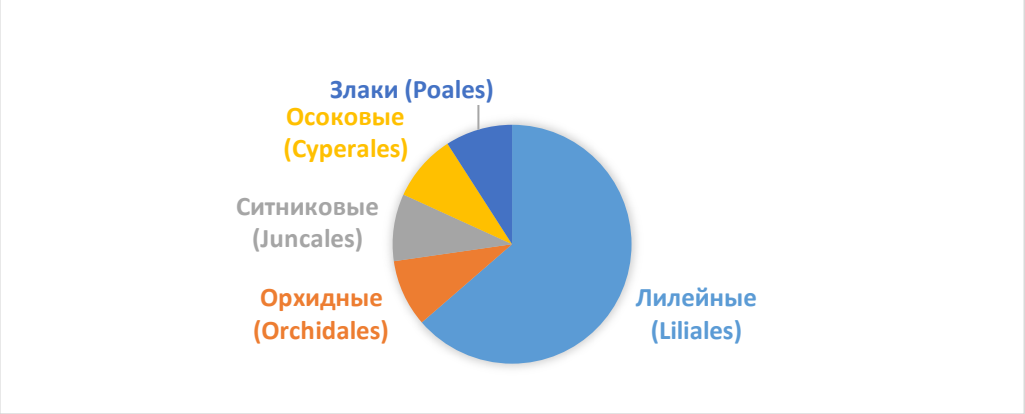


Рисунок 1. Ведущие порядки представителей подкласса *Liliidae*

Семейства красодневовые (*Hemerocallid*aceae) и триллевые (*Triliaceae*) представлены только одним видом и одним родом.

Семейство Лилейные (*Liliaceae*) содержит 9 видов из 5 родов; ситниковые (*Juncaceae*) содержит 8 видов из 2 родов; орхидные (*Orchidaceae*) 7 видов из 5 родов; луковые (*Alliaceae*) 4 видов из 1 рода; ландышевые (*Convallariaceae*) 4 вида из 3 родов; ирисовые (*Iridaceae*) 3 вида из 1 рода; спаржевые (*Asparagaceae*) 2 вида из 1 рода.

В диаграмме 1 представлено соотношение ведущих порядков подкласса Лилииды (*Liliidae*): Порядок Лилейные (*Liliales*) включают в себя 7 семейств; порядки такие как: Орхидные (*Orchidales*), Ситниковые Ситниковые (*Juncales*), Осоковые (*Cyperales*) и Злаки (*Poales*) включают в себя по 1 семейству.

Согласно поставленной задачи исследования нами была проведена индексация гербарного материала подкласса Лилииды (*Liliidae*), гербарного фонда кафедры

Биологии. В ходе проведенной работы по индексации были получены следующие результаты, отраженные в таблице 2.

Таблица 2 - Индексация гербарного материала подкласса Лилииды (*Liliidae*) гербарного фонда кафедры Биологии

№	Индексы	Название рода	Русское название
1	1072	*Lilium*	Лилии
2	1086	*Scilla*	Пролеска
3	1049	*Allium*	Лук
4	1113	*Asparagus*	Спаржа
5	1123	*Polygonatum*	Купена
6	1410	*Platanthera*	Любка
7	1391	*Cypripedium*	Бошмачек
8	1405	*Gymnadenia*	Кокушник
9	1264	*Iris*	Ирис

В ходе проведенной инвентаризации гербарных материалов фонда кафедры нами обследованы гербарные листы, имеющихся видов растений семейств лилейные, спаржевые, орхидные, ирисовые.

Согласно, обработки гербарных материалов, в гербарном фонде имеются 5 гербарных образцов майника двулистного (*Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt., рис.2*)*, рассмотрено их местонахождение и местообитание (таблица 3).

1) Местонахождение: Соколовский район, с. Барневка - 4 гербарных образца; 6 км от с. Вагулино, правый берег Ишима - 1 образец.

2) Местообитание: лес – 5 образцов.

Таблица 3. Майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.)F.W.Schmidt) в гербарном фонде кафедры Биологии

1	СКО, Соколовский район, с. Барневка	лес	1982-06-03	Носонов, Шевяков
2	СКО, Соколовский район, с. Барневка	лес	1982-06-03	Оспанов, Тесленок
3	СКО, Соколовский район, с. Барневка	лес	1982-06-03	Бирпохова, Шевчук
4	СКО, Соколовский район, с. Барневка	лес	Нет данных	Нет данных
5	СКО, Соколовский район, 6 км от с. Вагулино, правый берег Ишима	лес	1979-07	Тонтова, Фролкова

Рисунок 2. Майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), 18.05.2022 г., Согровский заказник (фото Тлеубергеновой Г.С.)

Согласно, обработки гербарных материалов, в гербарном фонде имеются 13 гербарных образцов лука угловатого (*Allium angulosum* L.), изучено их местонахождение и местообитание.

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка – 8 образцов; 6 км от с.Вагулино - 2 образца; около станции Затон – 2 образца; Агробиостанция – 1 образец.

2) Местообитание: луг - 7, поляна – 1, по 5 образцам нет данных о местообитании.

На территории Северо-Казахстанской области произрастает также редкий вид лука – лук поникающий (*Allium nutans* L.). Однако в гербарном фонде кафедры гербарий данного вида отсутствует. В результате наших исследований флоры в Кызылжарском районе выявлено несколько местонахождений данного вида: в районе с. Березовка и с. Барневка. В районе с. Березовка лук обнаружен на крутом степном склоне. Экземпляры лука находятся в очень угнетенном состоянии, жизненность вида понижена. Это связано с тем, что там выпасается скот из близлежащей деревни, растения подвергаются вытаптыванию, либо поедаются крупным рогатым скотом (рисунок 3).

В районе с. Барневка популяция лука хорошо развита, произрастает на опушке березового овражистого леса. Необходимо дальнейшее наблюдение за популяциями лука поникающего в СКО.

Рисунок 3. Лук поникающий (*Allium nutans* L. *)* 12 мая 2022 г., п. Березовка (фото Тлеубергеновой Г.С.)

Из семейства Спаржевые на кафедре имеется гербарий вида Спаржа обыкновенная (*Asparagus officinalis* L., рис. 4).

Согласно, обработки гербарных материалов, в гербарном фонде имеются 23 гербарных образцов спаржи обыкновенной (*Asparagus officinalis* L.), изучены гербарные этикетки, их местонахождение и местообитание.

Рисунок 4. Спаржа обыкновенная (*Asparagus officinalis* L.) 17.07.2021, п. Ольшанка, луг (фото Тлеубергеновой Г.С.)

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка – 11 образцов; 6 км от с. Вагулино – 4 образца, Кызылжарский р-н с.Карлуга – 1 образец; Агробиостанция – 2 образца; Мещанский лес – 2 образца; окрестность города – 1 образец; по 2 образцам нет данных о местонахождении.

2) Местообитание: осиново - березовые лесные колки – 13, опушка леса – 1, пшеничное поле - 1, луг -7, кустарниковые заросли – 1.

Одним из видов семейства ландышевые (*Convallariaceae*), имеющегося в гербарном фонде является купены душистая (*Polygonatum odoratum (Mill.) Druce*). На кафедре имеются 56 гербарных образцов, рассмотрено их местонахождение и местообитание. Растения преимущественно были собраны в северной части области, в окрестностях города.

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка – 34 образца; Мещанский лес – 4 образца; окрестность Бишкуля – 3 образца; с.Новопаловка – 1 образец; берег р.Ишим – 1 образец; район с.Борки – 7 образцов; 2 км западнее станции Затон – 1 образец; окрестности города – 1 образец; по 2 образцам нет данных о местонахождении.

2) Местообитание: лес, осиново-березовые колки - 48, кустарники - 4, по 4 образцам нет данных о местообитании.

Купена душистая произрастает в березовых лесах в пойме реки Есиль. Гербарий в основном был собран в 1970-80 годы. В дальнейшем сборы для гербаризации были прекращены в связи с изменением статуса вида, который является редким для СКО. Встречается единично в лесах в северной части области, окрестностях г. Петропавловска, имеются хорошие популяции на территории Согровского заказника.

Согласно, обработки гербарных материалов, в гербарном фонде имеются 8 гербарных образцов вида любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) из семейства орхидные (*Orchidaceae*).

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка - 8 гербарных образцов.

2) Местообитание: лес - 5, кустарниковые заросли - 2, луг - 1.

Данный вид северной орхидеи крайне редок, гербарий был собран в 1968 году в лесу в районе с.Красноярка Соколовского района, ныне Кызылжарский район СКО. По данному виду отсутсвуют сведения о его местонахождении в настоящее время, наши поиски любки двулистной в природных условиях пока безуспешны.

Из редких видов, занесенных в Красную книгу Казахстана, в гербарном фонде имеются 4 гербарных образца венериного башмачка настоящего (*Cypripedium calceolus* L.) (таблица 5.).

Таблица 5 - Башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.) в гербарном фонде кафедры Биологии

1	СКО, Соколовский район с.Красноярка левый берег Ишима	березовый лес	1968-06-17	Сидокина, Галиева
2	СКО, Соколовский район с.Красноярка правый берег Ишима	лес	1968-06	Теренина, Новоселов
3	СКО, Соколовский район с.Красноярка	Нет данных	1968-07	Фрезе, Бобко
4	СКО, Соколовский район с.Красноярка	Нет данных	1968-06	Сьцгалов, Садуакасова, Проволова

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка - 2 образца; левый берег Ишима – 1 образец, правый берег Ишима – 1 образец.

2) Местообитание: березовый лес – 1, лес – 1; по 2 образцам нет данных о местообитании.

На территории СКО популяции 3 видов башмачка произрастают на территории Согровского заказника, недалеко от п. Долматово.

Из представителей семейства орхидные (*Orchidaceae*) в гербарном фонде имеются 11 гербарных образцов кокушника длинношпорцевого (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.*)* изучены гербарные этикетки по их местонахождению и местообитанию.

1) Местонахождение: Соколовский район с.Красноярка - 7 образцов; по 4 образцам нет данных о местообитании.

2) Местообитание: лес – 1, березовый лес – 1; по 10 образцам нет данных о местообитании. В данном случае при заполнении этикеток не указано местообитание.

Из семейства Ирисовые (*Iridaceae*) в гербарном фонде имеются 6 гербарных образцов ириса сибирского (*Iris sibirica* L.*).* Все гербарные образцы были собраны в Соколовском районе возле с.Красноярка. Местообитание: лес – 1, луг – 5 образцов.

Таким образом, по результатам инвентаризации гербария растений подкласса Лилииды (*Liliidae)* в гербарном фонде кафедры «Биология» был проведен учет по рассматриваемым порядкам и семействам, такие как Лилейные и Орхидные. Отмечено, что к данным семействам относится много редких видов, а также занесенных в Красную книгу Казахстана. В связи с этим, начиная с 1980 годов гербарные сборы по этим видам отсутствуют. По местонахождению данных представителей большинство собрано в районе с. Красноярка (место проведения полевых практик студентов СКГУ), расположенное в Соколовском районе, ныне Кызылжарский район СКО.

По отдельным видам отсутсвуют сведения о их местонахождении в настоящее время. Проведенные полевые исследования в течение последних трех лет, не выявили наличие таких видов, как кокушник длинношпорцевый (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.*)*, любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.*)* и ятрышник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo). Требуются дальнейшие целенаправленные полевые исследования по изучению местонахождения данных видов в природе на территории Северо-Казахстанской области.

Литература:

1. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.1. Алма-Ата: Наука, 1969. - 644 с.
2. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.2. Алма-Ата: Наука КазССР, 1972. - 571 с.
3. Растительный и животный мир Казахстана Б. Муханов, Т. Мусакулов, Н. Суворов. - Алма-Ата: Учпедгиз, 1963. - 142 с.
4. Флора и растительные ресурсы Казахстана//сборник памяти Н.В. Павлова / ред. Г. Бияшев. - Алма-Ата: Наука, 1975. - 192 с.
5. https://dic.academic.ru
6. https://www.plantarium.ru

УДК 661.162.2

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ХОЗЯЙСТВАХ РАЙОНА МАГЖАНА ЖУМАБАЕВА СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Тлеубергенова Г.С.,.Баймакишева Б.Н
СКУ им. М.Козыбаева

Множественные сорные растения ежегодно наносят существенный вред сельскому хозяйству. Ежегодно из-за их обилия недобор урожая может достигать колоссальных цифр – 25-30%.

На сегодняшний день, несмотря на существенное развитие сельскохозяйственной техники и агрономической науки, борьба со вредом сорного компонента агрофитоценозов с применением только агротехнических и биологических способов фактически неэффективна. Прежде всего, это объясняется тем, что уничтожение сорняков не всегда происходит успешно. По причине этого, несмотря на критику, всё более возрастает роль применения в посевах возделываемых сельскохозяйственных культур различных избирательных гербицидов.

В условиях высокоӣ засорённости фитоценоза яровой пшеницы однолетними и многолетними видами сорноӣ растительности получать высокие урожаи без использования гербицидов очень сложно [1].

Исследования по изучению эффективности гербицидов на посевах пшеницы проводились на полях товарищества с ограниченной ответственностью «Альжан-Жуан», расположенного в Возвышенском сельском округе района Магжана Жумабаева Северо-Казахстанской области.

В схему опыта было заложено три гербицида «Бомба», «Балерина» и «Торнадо 500», предназначенных для борьбы как против двудольных, так и против однодольных сорных растений (таблица 1).

Таблица 1. Градация норм расхода гербицидов в опытах

Гербицид		Норма расхода гербицида				
		0	0,5	1,0	1,5	2,0
Бомба	г/га	0	12,50	25,00	37,50	50,00
Балерина	л/га	0	0,25	0,50	0,75	1,00
Торнадо 500	л/га	0	0,75	1,50	2,25	3,00

Полевой опыт по изучению эффективности гербицидов на посевах яровой пшеницы закладывался на поле № 10. Площадь каждой делянки равна 1 м^2. На каждый гербицид выделено 4 площадки. Итого 14 пробных делянок (1– контроль, 1 – с ручной прополкой).

Высевался сорт «Омская 35», выведен ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Борьба с сорняками осуществлялась в соответствии со схемой опыта.

Обработка против вредителей и болезней не проводилась. Специальные мероприятия по уничтожению сорняков не проводились. Борьба с сорняками, осуществлялась в соответствии со схемой опыта.

В период вегетации проводился количественно-весовой учет сорняков.

Перед началом исследования необходимо получить исходные данные. До обработки гербицидами наблюдалось преобладание однолетних злаковых и двудольных сорняков. Из них более 60% составили овсюг пустой и амарант запрокинутый. В таблице 2 представлены результаты количественно-весового учёта сорных растений до обработки посевов гербицидами.

Таблица 2. Результаты проведения количественно-весового учёта сорных растений до обработки посевов гербицидами

Вариант	Засоренность, на 1 м^2					
	однолетними				многолетними	
	однодольными		двудольными			
	шт/м^2	г/м^2	шт/м^2	г/м^2	шт/м^2	г/м^2
контроль	47,2	39,0	22,5	34,6	12,4	322,9
Бомба, 12,50 г/га	47,1	38,9	22,8	35,1	13,5	351,6
Бомба, 25 г/га	48,2	39,8	22,1	34,0	11,3	294,3
Бомба, 37,5 г/га	49,7	41,1	20,3	31,2	14,2	369,8
Бомба, 50 г/га	49,5	40,9	19,7	30,3	13,8	359,4
Балерина, 0,25 л/га	45,7	37,8	21,5	33,1	14,09	366,9
Балерина, 0,5 л/га	46,2	38,2	24,2	37,2	14,44	376,0
Балерина, 0,75 л/га	51,3	42,4	22,4	34,5	14,79	385,2
Балерина, 1,00 л/га	48,5	40,1	18,8	28,9	15,14	394,3
Торнадо 500, 0,75 л/га	46,2	38,2	25,3	38,9	15,4	401,0
Торнадо 500, 1,50 л/га	47,5	39,3	22,1	34,0	15,84	412,5
Торнадо 500, 2,25 л/га	43,2	35,7	19,5	30,0	14,7	382,8
Торнадо 500, 3 л/га	52,4	43,3	21,3	32,8	16,54	430,7

Далее была проведена обработка посевов гербицидами «Бомба», «Балерина», «Торнадо 500» на 12 площадках. 1 площадка оставлена в качестве контроля.

В соответствии с методикой исследования после обработки посевов на площадках гербицидом был проведен количественно-весовой учёт сорных растений. Результаты учета представлены в таблице 3.

Как видно из таблиц 2 и 3, препараты «Бомба» и «Балерина» не оказали существенное влияние на засоренность посевов однодольными однолетними сорняками. Так, средний показатель снижения засоренности препарата «Бомба» составил лишь 3,5%, что является незначительным, и в большей мере может быть связано с естественной гибелью сорняков. Препарат «Балерина» показал примерно равную с «Бомбой» эффективность. Общее среднее значение составляет 3,6%. Это также не является статистически значимым и может объясняться любым другим фактором. В отличие от предыдущих препаратов, гербицид «Торнадо 500» показал существенную эффективность, его средний показатель эффективности составил 50,8%.

Свою эффективность в борьбе с двудольными однолетними сорняками в разной степени подтвердили все три применённых гербицида. При использовании препарата «Бомба» средний показатель эффективности всех пробных площадках составил 34,4%. Препарат «Балерина» продемонстрировал сходную с «Бомбой» эффективность. Средний показатель эффективности составил 35,2 %. Применение препарата «Торнадо 500» позволило добиться более приемлемого результата. Средний показатель эффективности применения гербицида «Торнадо 500» на четырех пробных площадках составил 54,5%.

Таблица 3. Результаты проведения количественно-весового учёта сорных растений после обработки посевов гербицидами

Вариант	Засоренность, на 1 м^2					
	однолетними				многолетними	
	однодольными		двудольными			
	шт/м^2	г/м^2	шт/м^2	г/м^2	шт/м^2	г/м^2
контроль	48,1	41,3	21,3	33,4	13,7	332,1
Бомба, 12,50 г/га	45,5	39,1	17,1	26,8	10,1	234,9
Бомба, 25 г/га	47,6	40,9	14,2	22,3	8,7	202,3
Бомба, 37,5 г/га	48,3	41,5	12,8	20,1	7,3	169,8
Бомба, 50 г/га	46,2	39,7	11,3	17,7	6,2	144,2
Балерина, 0,25 л/га	44,8	38,5	16,93	26,5	8,3	192,7
Балерина, 0,5 л/га	44,0	37,8	16,13	25,3	6,3	146,0
Балерина, 0,75 л/га	50,8	43,6	12,44	19,5	5,5	127,4
Балерина, 1,00 л/га	47,8	41,1	8,95	14,0	4,9	113,6
Торнадо 500, 0,75 л/га	28,9	24,8	14,9	23,3	8,1	188,6
Торнадо 500, 1,50 л/га	25,0	21,5	10,8	16,9	5,9	136,4
Торнадо 500, 2,25 л/га	20,6	17,7	8,3	13,1	4,3	99,1
Торнадо 500, 3 л/га	18,7	16,1	7,6	11,9	4,5	104,0

Таким образом, два исследованных препарата «Бомба» и «Балерина» продемонстрировали умеренно среднюю эффективность в борьбе с двудольными однолетними сорными растениями с результатом уничтожения около 35% засоров. Препарат «Торнадо 500» показал свою состоятельность и соответствие заявленным техническим характеристикам, уничтожив за 30 дней более 54% двудольных однолетних сорных растений.

Далее нами рассмотрена эффективность выбранных гербицидов против многолетних сорняков. Согласно полученных результатов, все три выбранных

гербицида проявили свою активность в борьбе с многолетними сорняками. Препарат «Бомба» показал умеренно удовлетворительные результаты. Средний показатель эффективности применения гербицида на четырех пробных площадках составил 38,6%. Препарат «Балерина», наоборот, демонстрирует высокую степень борьбы. Средний показатель эффективности борьбы препарата «Балерина» с многолетними сорными растениями на четырех площадках составил 58%. Препарат «Торнадо 500» также высоко проявил свою способность к уничтожению многолетних сорных растений. Средний показатель эффективности его применения достиг 63,5%.

Таким образом, по прошествии 30 дней, только один из препаратов «Торнадо 500» показал свою эффективность в борьбе со всеми видами сорняков. Препараты «Бомба» и «Балерина» показали не высокую эффективность в борьбе с однодольными однолетними сорняками.

Также была изучена урожайность пшеницы (таблица 4).

В результате исследований нами выявлено, в контрольном варианте, где наблюдалась максимальная засоренность, урожайность значительно ниже. Сорные растения, поглощая из почвы большое количество воды, питательных веществ, выделяя в почву вредные вещества, привели к угнетению культуры и снижению урожайности.

Что касается воздействия обработки гербицидами на урожайность, то здесь следует отметить, что ни один из вариантов не позволил добиться такой же высокой урожайности, как при ручной прополке. Наиболее близкий к ручной прополке результат получен при обработке нормальной дозировкой препарата «Торнадо 500», отклонение составило лишь 80 кг/га. Это говорит о высокой эффективности данного препарата, не только потому что он эффективно борется с сорняками, а потому что он оказывает наименьший стрессовый эффект на культуру.

Таблица 4. Влияние обработок посевов гербицидами на урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение	
		± от ручной прополки	± контроля
контроль	1,85	-0,48	-
ручная прополка	2,33	-	0,48
Бомба, 12,50 г/га	1,93	-0,4	0,08
Бомба, 25 г/га	2,05	-0,28	0,2
Бомба, 37,5 г/га	1,98	-0,35	0,13
Бомба, 50 г/га	1,68	-0,65	-0,17
Балерина, 0,25 л/га	1,98	-0,35	0,13
Балерина, 0,5 л/га	2,11	-0,22	0,26
Балерина, 0,75 л/га	2,03	-0,3	0,18
Балерина, 1,00 л/га	1,81	-0,52	-0,04
Торнадо 500, 0,75 л/га	2,13	-0,2	0,28
Торнадо 500, 1,50 л/га	2,25	-0,08	0,4
Торнадо 500, 2,25 л/га	2,03	-0,3	0,18
Торнадо 500, 3 л/га	1,76	-0,57	-0,09

Наименьшая урожайность наблюдается при обработке гербицидом «Бомба» с двукратным превышением рекомендуемой нормы. В этом варианте урожайность составила лишь 1,68 т/га, что меньше, чем в контроле на 9,2% и чем в варианте с ручной прополкой на 28%. В целом исследование показало, что при превышении установленной производителем нормы расхода всех трёх видов гербицидов на гектар,

наблюдается снижение количества сорняков, однако при этом наблюдается и снижение урожайности. Это говорит о высоком уровне стрессового воздействия химических препаратов на культуру пшеницы и её угнетении от этого.

Таким образом, наиболее эффективным гербицидом в посевах яровой пшеницы в условиях Возвышенского сельского округа района М. Жумабаева СКО являются «Торнадо 500», общая средняя эффективность составила 80%. На втором месте по эффективности - препарат «Балерина», эффективность составила 65%, на третьем месте – «Бомба» с 63% эффективности.

Литература:

1. Захаренко В.А., Ченкин А.Ф. Справочник по применению гербицидов. – М.: Московский рабочий, 1982. – 160 с.

2. https://avgust.kz/products?group=2

3. https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-gerbitsidov-na-produktivnost-i-kachestvo-zerna-yarovoy-pshenitsy/viewer

УДК 581

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДКЛАССА РОЗИДЫ (*ROSIDAE)* В ГЕРБАРНОМ ФОНДЕ КАФЕДРЫ «БИОЛОГИЯ»

Тлеубергенова Г.С., Скоба С.С.
СКУ им. М.Козыбаева

По результатам анализа таксономического состава растений подкласса *Rosidae* выявлено, что в гербарном фонде кафедры Биологии имеется 300 гербарных образцов 158 видов растений, относящихся к 94 родам 23 семейств.

В ходе исследования нами определено, что в составе подкласса *Rosidae* имеется 16 порядков: камнеломковые (*Saxifragales),* розовые (*Rosales*), бобовые (*Fabales*), миртовые (*Myrtales*), сапиндовые (*Sapindales*), гераниевые (*Geraniales*), истодовые (Polygalales), аралиевые (*Araliales),* крушиновые *(Rhamnales),* лоховые *(Elaeagnales),* молочайные *(Euphorbiales),* мальвовые *(Malvales),* зверобойные *(Hypericales),* фиалкоцветные *(Violales),* верескоцветные *(Ericales),* примуловые *(Primulales).*

К семейству камнеломковые (*Saxifragaceae*) относится - 1 вид, толстянковые (*Crassulaceae*) - 2 вида, крыжовниковые (*Grossulariaceae*) - 1 вид, белозоровые (*Parnassiaceae*) - 1 вид, росянковые (*Droseraceae)* - 1 вид, розовые (*Rosaceae*) - 37 видов, бобовые (*Fabaceae*) - 40 видов, дербенниковые (*Lythraceae*) - 2 вида, кипрейные (*Onagraceae*) - 3 вида, рогульниковые (*Trapaceae*) - 1 вид, кленовые (*Aceraceae*) - 2 вида, льновые (*Linaceae*) - 1 вид, гераниевые (*Geraniaceae)* - 6 видов, истодовые *(Polygalaceae)* - 2 вида, зонтичные (*Apiaceae*) - 26 видов, крушиновые (*Rhamnaceae*) - 2 вида, лоховые (*Elaeagnaceae)* - 2 вида, молочайные *(Euphorbiaceae)* - 4 вида, мальвовые *(Malvaceae)* - 3 вида, зверобойные *(Hypericaceae)* - 3 вида, фиалковые *(Violaceae)* - 3 вида, вересковые *(Ericaceae)* - 9 видов, первоцветные *(Primulaceae)* - 6 видов.

К крупным порядкам относятся: розовые (*Rosales*), бобовые (*Fabales*), аралиевые (*Araliales).*

Наиболее крупным семейством по количеству родов и видов, в гербарном фонде кафедры «Биология» является семейство розоцветные (*Rosaceae*), состоящее из 19 родов и 37 видов растений.

На втором месте находится семейство бобовые (*Fabaceae*), в которое входит 16 родов и 40 видов растений. Семейство зонтичные (*Apiaceae*), содержащее 26 видов из 25 родов, находится на третьем месте. К семейству вересковые *(Ericaceae)* относится 9 видов из 5 родов, и семейство первоцветные *(Primulaceae)* имеет 6 видов растений, принадлежащих к 4 родам. Мальвовые *(Malvaceae)* представлены 3 видами, относящихся к 3 родам.

6 семейств представлены только одним видом и одним родом, к примеру, это такие семейства как: крыжовниковые (*Grossulariaceae*), камнеломковые (*Saxifragaceae)*, белозоровые (*Parnassiaceae)*, росянковые (*Droseraceae)*, рогульниковые (*Trapaceae)*, льновые *(Linaceae)*.

Следующие семейства, содержат по 2 рода, 2 вида и более растений: толстянковые (*Grossulariaceae)*, кипрейные (*Onagraceae*), гераниевые (*Geraniaceae),* крушиновые *(Rhamnaceae),* лоховые *(Elaeagnaceae).*

В таблице 1 представлен таксономический состав растений *Rosidae*.

Таблица 1 - Таксономический состав представителей подкласса *Rosidae*

№	**Порядок**	**Семейство**	**Количество родов**	**Количество видов**
1	Камнеломковые (*Saxifragales)*	Камнеломковые (*Saxifragaceae*)	1	1
		Толстянковые (*Crassulaceae*)	2	2
		Крыжовниковые (*Grossulariaceae*)	1	1
		Белозоровые (*Parnassiaceae*)	1	1
		Росянковые (*Droseraceae*)	1	1
2	Розовые (*Rosales*)	Розовые (*Rosaceae*)	19	37
3	Бобовые (*Fabales*)	Бобовые (*Fabaceae*)	16	40
4	Миртовые (*Myrtales*)	Дербенниковые (*Lythraceae*)	1	2
		Кипрейные (*Onagraceae*)	2	3
		Рогульниковые (*Trapaceae*)	1	1
5	Сапиндовые (*Sapindales*)	Кленовые (*Aceraceae*)	1	2
6	Гераниевые (*Geraniales*)	Льновые (*Linaceae*)	1	1
		Гераниевые (*Geraniaceae)*	2	6
7	Истодовые *(Polygalales*)	Истодовые (*Polygalaceae*)	1	2
8	Аралиевые (*Araliales)*	Зонтичные (*Apiaceae*)	25	26
9	Крушиновые (*Rhamnales*)	Крушиновые (*Rhamnaceae*)	2	2
10	Лоховые (*Elaeagnales)*	Лоховые (*Elaeagnaceae)*	2	2
11	Молочайные	Молочайные	1	4

	(Euphorbiales)	*(Euphorbiaceae)*		
12	Мальвовые *(Malvales)*	Мальвовые *(Malvaceae)*	3	3
13	Зверобойные *(Hypericales)*	Зверобойные *(Hypericaceae)*	1	3
14	Фиалкоцветные *(Violales)*	Фиалковые *(Violaceae)*	1	3
15	Верескоцветные *(Ericales)*	Вересковые *(Ericaceae)*	5	9
16	Примуловые *(Primulales)*	Первоцветные *(Primulaceae)*	4	6
	Итого		94	158

В данной таблице представлено соотношение ведущих порядков: розоцветные (*Rosaceae)* составляют 37 видов, семейство бобовые (*Fabaceae*) 40 видов, зонтичные (*Apiaceae*) 26 видов. Небольшие порядки, содержащие от 4 до 10 видов, к ним относятся: молочайные *(Euphorbiaceae)* 4 вида, гераниевые (*Geraniaceae)* 6 видов, первоцветные *(Primulaceae)* 6 видов и вересковые *(Ericaceae)* 9 видов растений.

В диаграмме (рис.1) показаны ведущие порядки подкласса Розиды *(Rosidae)* в гербарном фонде кафедры «Биология». К ним относятся: розовые (*Rosales*), бобовые (*Fabales*) и аралиевые (*Araliales).*

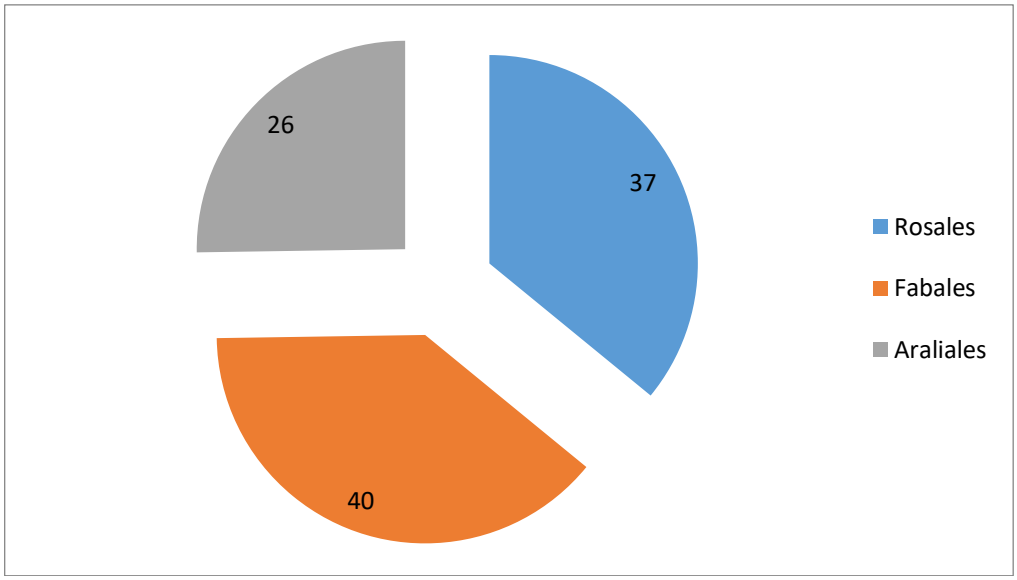


Рисунок 1. Ведущие порядки представителей подкласса *Rosidae*

Малые порядки насчитывают от 2-3 вида, среди них: толстянковые (*Crassulaceae*) 2 вида, дербенниковые (*Lythraceae*) 2 вида, кипрейные (*Onagraceae*) 3 вида, кленовые (*Aceraceae*) 2 вида, истодовые (*Polygalaceae*) 2 вида, крушиновые (*Rhamnaceae*) 2 вида, лоховые (*Elaeagnaceae)* 2 вида, мальвовые *(Malvaceae)* 3 вида, зверобойные *(Hypericaceae)* 3 вида, фиалковые *(Violaceae)* 3 вида.

К моновидовым порядкам, содержащим один род и 1 вид, относятся 3 порядка и 6 семейств: камнеломковые (*Saxifragaceae*), крыжовниковые (*Grossulariaceae*), белозоровые (*Parnassiaceae*), росянковые (*Droseraceae*), рогульниковые (*Trapaceae*), льновые (*Linaceae*).

Согласно поставленной задачи исследования нами была проведена индексация гербарного материала подкласса *Rosidae* гербарного фонда кафедры «Биология». Гербарный материал засушенных растений расположен в картонных коробках на стеллажах или в шкафах. На каждой коробке имеется этикетка с названием родов и видов растений, находящихся в ней гербариев. Нами проведена работа по индексации, для этого использовались Иллюстрированный определитель растений Казахстана, том 1., Флора Казахстана [1, 2, 3].

Индексы (общепринятый номенклатурный код растений) были проставлены на этикетках названия родов растений. Нами были получены следующие результаты, которые представлены в таблице (таблица 2).

Таблица 2. Индексация гербарного материала семейства Розовые (*Rosaceae)* и бобовые (*Fabaceae)* гербарного фонда кафедры «Биология»

Индексы (общепринятый номенклатурный код растений)	**Латинское название рода**	**Индексы (общепринятый номенклатурный код растений)**	**Латинское название рода**
семейство Розовые (*Rosaceae)*		семейство бобовые (*Fabaceae)*	
3365	*Geum*	3767	*Oxytropis*
3338	*Pyrus*	3778	*Hedysarum*
7215a	*Amelanchier*	3690	*Trifolium*
3396a	*Amygdalus*	3769	*Glycyrrhiza*
3376	*Agrimonia*	3689	*Melilotus*
3396	*Prunus*	3851	*Cicer*
3353	*Rubus*	3864	*Glycine*
3375	*Alchemilla*	3853	*Lens*
3396c	*Ceraus*	3688	*Medicago*
3356	*Potentilla*	3901	*Phaseolus*
3354	*Fragaria*	3855	*Pisum*
8543	*Knautia*	3690	*Trifolium*
3374	*Filipendula*	3852	*Vicia*
3356в	*Comarum*	3803	*Arachis*
3389	*Rosa*	3672	*Lupinus*
3333	*Cotoneaster*	3854	*Lathyrus*
3396d	*Padus*	3698	*Lotus*
3319	*Spiraea*	3783	*Alhagi*
3323	*Sorbaria*		
3338в	*Sorbus*		
3345	*Crataegus*		
3338a	*Malus*		

Нами проведена обработка гербарных материалов рода Кизильник (*Cotoneaster*). Были изучены гербарные этикетки по датам сборов, местонахождению и

местообитанию засушенных растений. Согласно полученных данных, в гербарном фонде кафедры «Биология» имеются 20 гербарных образцов вида Кизильник черноплодный *(Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.), относящегося к семейству Розоцветные (таблица 3).

Таблица 3. Гербарные образцы *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. в гербарном фонде кафедры «Биология»

№	Местонахождение	Место-обитание	Дата сбора	Собрал /Определил
1	СКО, г. Петропавловск	скалы	1994-07-05	Белый Б., Семёнов Е.
2	СКО, г. Петропавловск	скалы	1994-07-05	Лепшина Е. А., Коновалова Н.А.
3	СКО, Кызылжарский р-н; с.Ташкентка	на опушке леса	1991-08-06	Сычёва Е.Д., Жамантаева А.
4	СКО, Кызылжарский р-н, с. Красноярка	суходольный луг	1972-21-06	Гайнулина
5	СКО, Мамлютский р-н; г. Булаево	лиственный лес	1994-20-06	Лузина З.М., Щеглова Л.В.
6	СКО, Кызылжарский р-н; с.Красноярка	лес	1975-23-06	Шур О., Курилка Г.
7	СКО, Кызылжарский р-н; с.Красноярка	лесные,опушки	1972-07-07	Сайкова Н., Дурко Л.
8	СКО, Кызылжарский р-н; с.Красноярка	лес	1974-13-07	Летучай Л. Лемева Н.
9	нет данных	лес	1990-05-07	Големан, У., Куриленко Н.
10	нет данных	лес	1974-09-07	Кошкина, Михайлова
11	СКО, г. Петропавловск, мещанский лес	лес	1983-00-07	Кожахметов К.
12	СКО, г. Петропавловск	нет данных	1974	нет данных
13	СКО, г. Петропавловск	нет данных	нет данных	Ураскина Н.С.
14	СКО, г. Петропавловск	нет данных	нет данных	Бегенова А.
15	СКО, г. Петропавловск, мещанский лес	лес	нет данных	Минаева, Козловская
16	СКО, г. Петропавловск	лес	нет данных	Хомко, Михайлова
17	СКО, Мамлютский р-н; о.Кривое	лес	1996-02-07	Столярова Н.
18	СКО, Кызылжарский р-н; с. Бишкуль	лес	1987-15-06	Горбунова, Красильникова
19	СКО, Кызылжарский р-н; с.Красноярка	лес	1971-22-06	Сологуб Н.
20	СКО, г. Петропавловск, мещанский лес	лес	2001-10-07	Максимовская М., Гертер Н.

1) Анализ гербарных сборов по местонахождению показал, что наибольшее количество растений было собрано в районе г. Петропавловска – 9 образцов; в районе с. Ташкентка – 1 образец; в районе с. Красноярка – 5 образцов; район г. Булаево – 1 образец; район с. Бишкуль - 1 образец; район с. Кривое – 1 образец и на 3 образцах нет данных о местонахождении.

2) По местообитанию получены следующие данные: скалы – 2 экземпляра; лес – 12 экземпляров; на опушке леса – 2 экземпляра; суходольный луг – 1 экземпляр.

При исследовании березовых лесов на приречных террасах нами отмечен редкий вид для Северо-Казахстанской области: кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.) – обнаружен в овражистом березовом лесу в 5-6 км от п. Березовка Кызылжарского района СКО. Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. – кустарник, на территории Северо-Казахстанской области произрастает преимущественно в северной части области, в лесостепной зоне (рис.2). Практически находится на южной границе своего ареала.

Кизильник черноплодный внесен в Красные книги Беларуси, Украины, многих районов РФ, в том числе Урала, Оренбургской области и др. В литературных источниках имеются сведения о том, что на северном пределе распространения или на сухих открытых склонах он не достигает и 1 м в высоту или вообще имеет форму кустарничка с небольшим количеством цветков [4].

Нами также отмечены две экобиоморфы кизильника черноплодного: первая экобиоморфа - в березовых лесах в оврагах в виде высокого кустарника 2-3 метров в высоту (дата наблюдения 11.06.2021 г.); вторая экобиоморфа - низкие кустарники до 40-50 см высотой на степных склонах к уклоном к оврагам (дата наблюдения 17.06.2022 г.). Имеется подрост.

Рисунок 2 *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.
(слева на степном склоне, справа в березовом лесу) (фото Тлеубергеновой Г.С.)

Местонахождение – байрачные березовые леса в пойме реки Есиль, отмечен нами недалеко от п. Березовка, а также в березовых лесах возле п. Гончаровка Кызылжарского района СКО.

Растет в байрачных березовых лесах единичными экземплярами или на опушках, реже на степных склонах. Немногочисленнен, относится к редким видам древесно-кустарниковых растений СКО.

Литература:

1. Иллюстрированный определитель растений Казахстана.Т.1. Алма-Ата: Наука, 1969. - 644 с.
2. Флора и растительные ресурсы Казахстана//сборник памяти Н.В. Павлова / ред. Г. Бияшев. - Алма-Ата: Наука, 1975. - 192 с.
3. Флора Казахстана Н. В. Павлов. - Алма-Ата: АН Каз. ССР, 1956. том 1. - 350 с.
4. https://www.plantarium.ru

УДК 547.91: 577.115.3

ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ *BETULA PENDULA ROTH* ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В КОСМЕЦЕВТИКЕ

Яневич А.В., Жартовская Е.Г., Лежнева М.Ю.
СКУ им. М. Козыбаева

Нерациональное использование растительных ресурсов человеком, в частности лесов, побудило заняться разработкой проблемой целевого использования отходов лесопереработки. Лес требует достаточно большого промежутка времени для регенерации и потому рачительное использование отходов, которые неизбежно возникают при переработке древесины, позволит более полно использовать то, что природа копила годами.

Широкое использование листьев березы в народной медицине и не оправдано малое количество лекарственных и косметических средств на основе данного сырья напрямую ставит вопрос о необходимости химического исследования состава листьев березы. Фармакопейной статьи на листья березы нет, и потому нет официальной методики стандартизации сырья, времени сбора и основного химического состава. Исследования по химическому составу листьев в последнее время интенсивно ведутся [1]. Однако до сих пор не оговорены сроки сбора сырья, изменение химического состава в период вегетации. Нами проведено исследование по изменению химического состава листьев березы пушистой, собранных в Северо-Казахстанской области в районе с. Бишкуль, в различные периоды вегетации. Первоначально исследовали изменение основных фармакопейных показателей (Таблица 1).

Таблица 1 - Фармакопейные показатели листьев березы, различного времени сбора в сравнении со стандартами

Месяц	Влажность,%		Зольность,%		Количество экстрактивных веществ,%	
	Экспе-рименталь-ные	из литера-туры	экспери менталь ные	из литера-туры	экспе риментальн ые	из литерату-ры
Май	8,4	≤13	5,10	≤ 15	19,26	От 10,5 до 29,44

Июнь	8,25	---	5,27	---	17,08	---
Июль	8,30	---	4,98	---	18,08	---
Август	8,35	---	4,30	---	16,35	---
Сентябрь	8,25	---	4,25	---	19,22	---

Анализируя данные таблицы можно заметить следующие закономерности:

влажность листьев разного времени сбора соответствует фармакопейным стандартам, которые предусматривают влажность не более 13%. Листья березы имеют влажность от 8,4 до 8,25%. Причем максимальная влажность наблюдается в листьях майского сбора (8,4%).

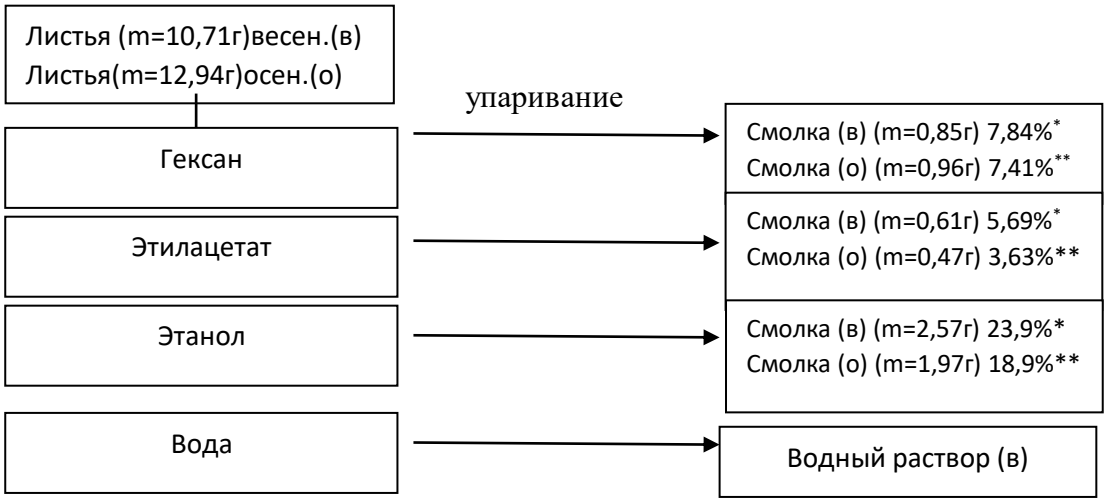
Зольность листьев разного времени сбора также соответствует фармакопейным стандартам, которые предусматривают зольность не более 15%. По данным в таблице определено: от 4,25% до 5,27%. Максимальная зольность наблюдается в листьях березы летнего сбора (июнь) 5,27%. Количество экстрактивных веществ не должно превышать более 29,44%. Максимальное количество экстрактивных веществ наблюдается в листьях майского сбора 19,26%.

Таким образом, майские листья отличаются от листьев, собранных в другие месяца более высоким содержанием экстрактивных веществ, высокой зольностью, что позволяет косвенно предполагать наибольший процент биологически активных веществ.

Хроматографическое изучение экстрактов листьев разного времени сбора.

Исследование химического состава листьев березы различного времени сбора, проводили хроматографически. Тонкослойную хроматографию проводили на пластинках Silufol.в системе растворителей: хлороформ-бензол-этилацетат (4:8:1). Соединения на ТСХ обнаруживали 5% этанольным раствором фосфорномолибденовой кислоты с последующим нагреванием в течение двух-пяти минут при 100-110ºС.

Для разделения суммы веществ в листьях провели исчерпывающую экстракцию сырья в аппарате Сокслета растворителями с увеличением градиента полярности (гексан, этилацетат, этанол вода), согласно схеме на рисунке 1.



*- данные для листьев майского времени сбора

** - данные для листьев сентябрьского времени сбора

Рисунок 1. Схема последовательной экстракции листьев березы

Наибольший выход веществ наблюдается в этанольном экстракте и составляет 23,9% в листьях весеннего времени сбора и 18,0% в листьях осеннего времени сбора меньше в гескановом экстракте, соответственно 7,84% и 7, 41% и наименьшее количество в этилацетатном экстракте, что составило для листьев весеннего и осеннего сбора соответственно 5,69% и 3,36%.

Хроматографический анализ экстрактов, полученных разными растворителями, листьев различного времени сбора в системах: хлороформ-бензол-этилацетат (4:8:1), с последующим проявлением специфическими проявителями позволил выявить различные классы природных соединений (таблица 2)

Таким образом, сравнивая состав классов веществ в листьях различного времени сбора можно отметить следующие изменения:

1. Наиболее разнообразный состав соединений в этилацетатном и гексановом экстрактах

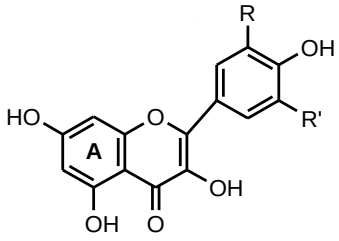
2. Со временем вегетации происходит изменение состава соединений хлорофилл б характерен для весенних листьев, хлорофилл б – для осенних, флаваноиды характерны для весенних листьев превращаются в фенолокислоты в осенних листьях. Со временем вегетации возрастает количество стеринов

Таблица 2. Содержание классов природных соединений в экстрактах листьев березы, различного времени сбора

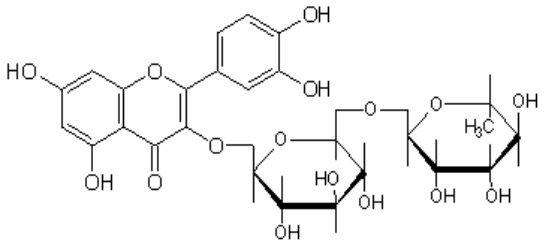
Экстракт *B. Pendula*		Классы природных соединений			
		Rf	Листья весеннего времени сбора	Rf	Листья осеннего времени сбора
Листья	Гексан	1.0 2.0,17 3.0,43 4.0,56 5.0,66 6.0,8	терпены хлорофилл б бетулин терпены стерины стерины	1.0,03 2.0,06 3.0,13 4.0,33 5.0,53 6.0,73	терпены стерины Хлорофилл а бетулин стерины стерины
	Этилацетат	1.0 2.0,09 3.0,15 4.0,32 5.0,44 6.0,5 7.0,62 8.0,74	терпены флаваноиды флаваноиды терпены флаваноиды терпены терпены хлорофилл б бетулин	1.0 2.0,13 3.0,3 4.0,37 5.0,47 6.0,56	хлорофилл а фенолокислота хлорофилл б гиббереллины стерины флаваноиды
	Этанол	1.0 2.0,6 3.0,38 4.0,52	фенолокислота хлорофилл а флаваноиды хлорофилл б	1.0 2.0,13 3.0,40	хлорофилл а фенолокислота хлорофилл б

Определение содержания флавоноидов в составе суммарных экстрактов

Для количественной оценки содержания флавоноидов был использован метод, основанный на реакции комплексообразования флавоноидов с хлоридом алюминия (III) в слабокислой среде, с последующим определением оптической плотности окрашенного продукта [2]. В качестве стандартных образцов использовали ГСО кверцетина **1**, мирицетина **2** и рутина **3 (**Рисунок 2**)**.



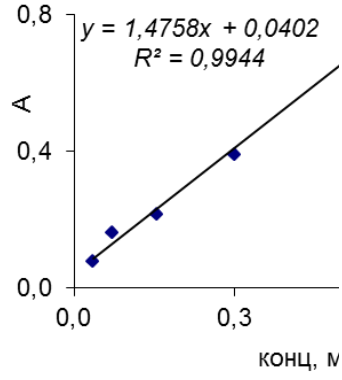
1 (R=OH,R'=H)
2 (R=R'=OH)
а



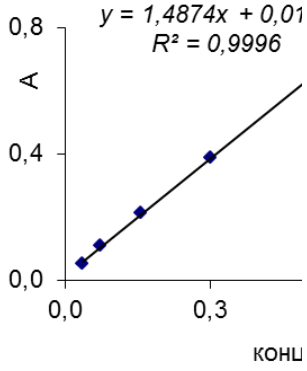
б

Рисунок 2 – Структурные формул: кверцетин (а)**,** рутин (а), мирицетин **(**б)

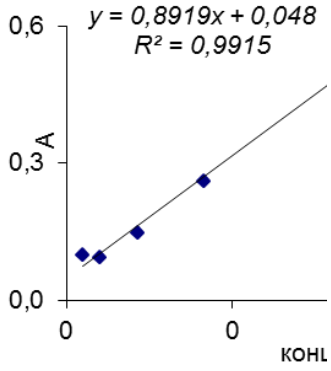
Содержание флавоноидов в экстрактах *B. Pendula* определяли по калибровочным кривым (Рисунок 3), результаты выражали в единицах эквивалента стандартных веществ на 1 мг экстрактивного вещества.



а



б



в

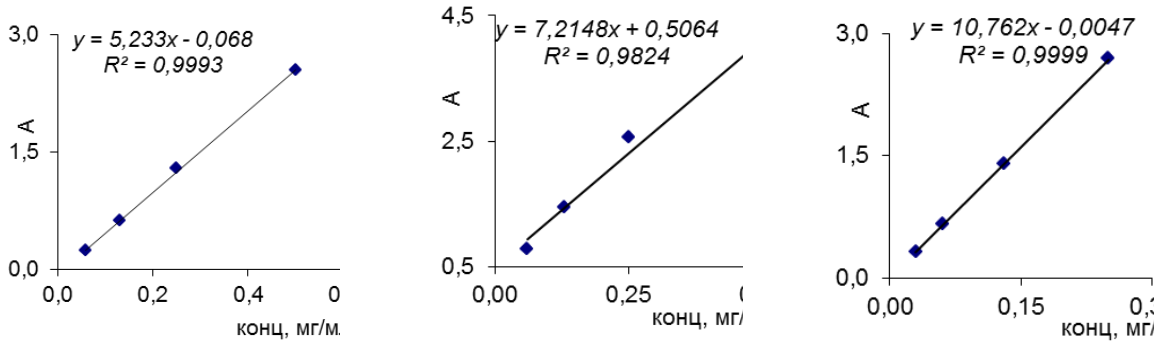
Рисунок 3 - Калибровочные кривые стандартных веществ – ГСО кверцетина (а)**,** рутина (б) и мирицетина **(**в)

Определение полифенольных соединений методом Фолина-Чокальтеу.

В пробирке смешивали 5,0 мл водного раствора реактива Фолина-Чокальтеу (разбавленного в пропорции 1/10), добавляли 1,0 мл экстракта и 4,0 мл 7,5% раствора карбоната натрия.

После выдерживания растворов в течение 60 мин при комнатной температуре с помощью спектрофотометра измеряют оптическую плотность растворов при длине волны $\lambda = 765$ нм.

Для стандартных веществ (галловая, кофейная, и протокатеховая, кислоты) строили калибровочные кривые (Рисунок 4), по уравнению данных кривых рассчитывали содержание полифенолов в экстракте. Результаты выражали в единицах эквивалента стандартных веществ на 1 мг экстрактивного вещества.



а б в

Рисунок 4 - Калибровочные кривые стандартных веществ: галловая (а), кофейная (б) и протокатеховая (в) кислоты

Для спектрофотометрического определения наличия флавоноида в составе экстракта снимали УФ-спектры на спектрофотометре Specord 250 (Jena Analytic) в присутствии безводного хлорида алюминия.

Оптическую плотность снимали при длине волны максимума батохромного сдвига флавоноида, возникающего после добавления хлорида алюминия.

После сравнения полученных значений максимумов поглощения с табличными данными [3, с.92-96] для серии растворов с точной концентрацией флавоноида строили калибровочную кривую, конечные данные выражали в эквивалентах стандартного вещества (таблица 3)

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что максимальное количество флаваноидов наблюдаем в этилацетатном экстракте (0, 18±0,02).

Таблица 3 - Количественное содержание флавоноидов в экстрактах *B. Pendula*

Экстракт *B. Pendula*		Содержание флавоноидов[1]		
		1	2	3
Листья	Гексан	0,02±0,001	0,02±0,001	0,04±0,001
	Этилацетат	0,06±0,003	0,18±0,02	0,16±0,015
	Этанол	0,04±0,001	0,04±0,001	0,05±0,001

Примечания

1 Содержание флавоноидов выражали в мг стандартного вещества на 1 мг сухого растительного сырья;

2 Результаты отражены с учетом стандартного отклонения трех параллельных измерений.

Исследован химический состав вегетативных органов березы, определены изменения химического состава в разные сроки вегетации у листьев. можно отметить, что флаваноиды характерны для весенних листьев превращаются в фенолокислоты в осенних листьях. Со временем вегетации возрастает количество стеринов. Экстракция листьев различными растворителями выявила, что максимальное количество флаваноидов наблюдаем в этилацетатном экстракте (0, 18±0,02).

Литература:

1. Ведерников Д.Н., Рощин В.И. Экстрактивные вещества листьев березы повислой betula pendula roth. (betulaceae). 1. Групповой состав, состав летучих соединений и кислот эфирных экстрактов. Химия растительного сырья 2012. № 1. С 93-100.

2.Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа, 1983. – С. 82.

3. Саенко А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В. Использование физико-химических методов для определения содержания флавоноидов в траве овса посевного// Совр. наукоемк. техн. – 2004. – № 1. – С.29.

УДК 544.723.2; 544.4

NiO БИОГЕНДІК НАНОБӨЛШЕКТЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫНА СИНТЕЗ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Айманова Н.А.[1], Сейтжапар Н.Г.[2], Абуова Ф.У.[2], Машенцева А.А.[1,2]
[1]Ядролық физика институты, Алматы қ., Казахстан, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Казахстан

Соңғы ғасырларда жасыл химия әдістері мен әдістері арқылы металл нанобөлшектері мен олардың оксидтерінің синтезі уыттылығы төмен, биоүйлесімділігі жоғары және практикалық қолданудың шексіз ауқымына байланысты зерттеушілердің назарын аударуда [1,2].

Қазіргі зертханалық тәжірибеде әртүрлі морфология мен өлшемдегі НБ алу үшін әртүрлі синтетикалық физикалық, химиялық және аралас синтез әдістері қолданылады [3-5]. Бұл әдістер НБ синтезінің жоғары нәтижелерін қамтамасыз етсе де, қазіргі уақытта тұрмыстық техника, байланыс технологиясы, дәрі-дәрмек, көлік сияқты сапалы, берік, таза, қауіпсіз және ақылды өнімдерді жасау үшін өнеркәсіптік және коммерциялық деңгейде пайдалануға болатын өндіріс процесін жақсартудың негізгі түсінігі қажет, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіп. Жоғарыда айтылғандардың бәрін қорытындылай келе, Медициналық және фармакологиялық мақсаттарға арналған наноматериалдарды өндіру биожетімділік, қауіпсіздік, тиімділік стандарттарына сәйкес келуді талап етеді, осыған байланысты синтезделетін наножүйелердің болашақ қасиеттерін алдын-ала анықтайтын синтездің ең кешенді әдістері таңдалады деген қорытынды жасауға болады.

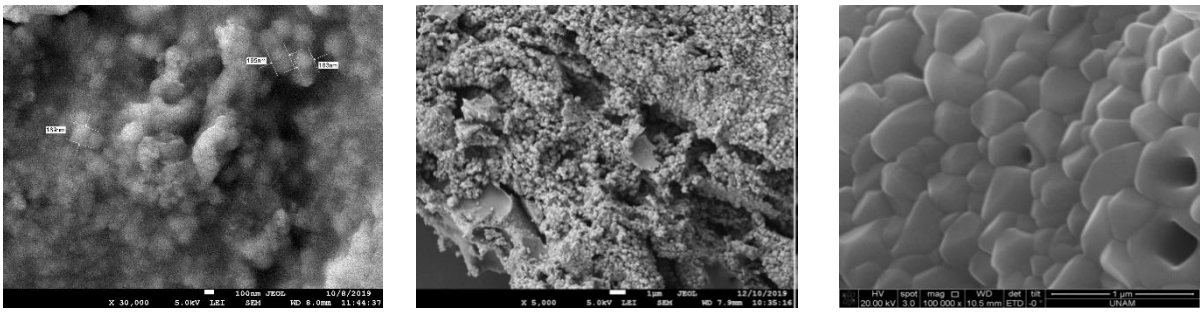
Бұл жұмыста біз Serratula coronata L тәжі серпухасының өсімдік сығындысын қолдана отырып, никель оксидінің биогенді нанобөлшектерін алу процесін зерттедік.өсімдік шикізаты 2021 жылдың маусым айының бірінші онкүндігінде бүршіктену кезеңінде жиналды. 0.5 кг ауа-құрғақ жапырақтарды алу 70% этил спиртімен 80°C температурада 3 сағат бойы жүзеге асырылды, экстракция барысы 3 рет қайталанды. Алынған сұйық сығынды Buchi Rotavapor R-3 айналмалы буландырғышында 40°C температурада вакууммен тазартылды. Гидрофобты компоненттерді кетіру үшін алынған қалың сығынды мұнай эфирімен өңделді, содан кейін полифенолды және экдистероидты компоненттерді алу үшін тұнба изобутилді спиртпен алынды [6]. Нәтижесінде алынған сироп тәрізді масса кейіннен нанобөлшектерді алу үшін пайдаланылды. Ылғал жағу әдісімен никель оксидінің нанобөлшектері жұмыста сипатталған әдістеме бойынша алынды [7]. Нәтижесінде ұсақ ұнтақтар герметикалық контейнерде сақталды. Никель оксидінің НБ синтезі кезінде біз 100 °C қадаммен 200-ден 1000°C-қа дейінгі диапазонда бірнеше температуралық күйдіру режимдерін қолдандық.

НБ ұнтағының морфологиясы электронды микроскопия әдістерімен зерттелді. 1-суретте әртүрлі температуралық режимдерде синтезделген кейбір NiO НБ үлгілерінің микрографтары көрсетілген.

Ұсынылған мәліметтерден көріп отырғанымыздай, синтезделген НБ табиғаты бойынша біркелкі және бетіне біркелкі таралады. Барлық зерттелетін үлгілердің ұнтақтары агломерацияланған.

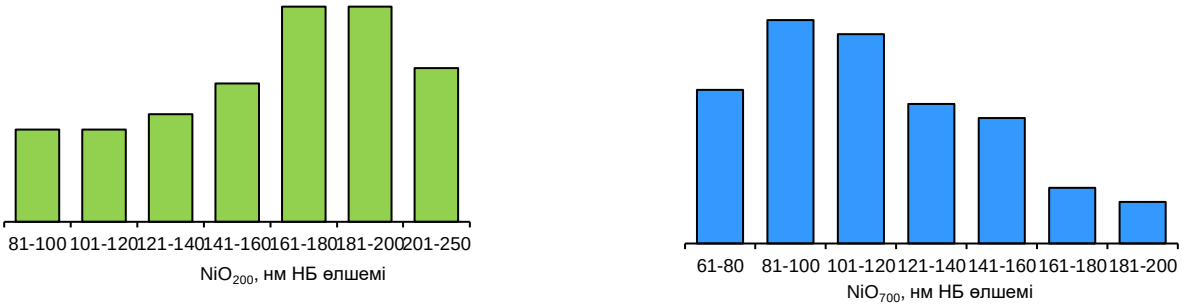
Синтезделген НБ орташа мөлшері ұнтақтардың электронды микрографтарынан анықталды, ол үшін үш түрлі позициядан кем дегенде 20-25 НБ өлшенді (2-сурет).

NiO_{200} никель оксидінің орташа НБ мөлшері 160-200 нм аралығында, ал жоғары күйдіру температурасында алынған үлгіде 80-120 нм болады.



NiO_{200} NiO_{700} NiO_{1000}

Сурет 1. NiO_{200} никель оксидінің биогенді НБ электронды микрографтары



Сурет 2. Serratula coronata l сығындысынан дымқыл синтез әдісімен синтезделген никель оксидінің орташа НБ мөлшерінің таралу диаграммалары

НБ элементтік құрамы энергия дисперсиясын талдау (ЭДА) әдісімен зерттелді. Тамақ спектрлерінде тек тиісті металдар мен оттегінің шыңдары табылды. 0.5 кэв кезіндегі минор шыңдары өсімдік сығындысының (күлдің) органикалық қалдықтарына тез жатады. Әр түрлі температурада синтезделген никель оксиді нанобөлшектерінің элементтік құрамы туралы жиынтық деректер 1-кестеде келтірілген.

Нанобөлшектердің кристалдық құрылымы D8 advance дифрактометрінде (Брукер, Германия) 2θ 30-80 бұрыштық диапазонында 2θ = 0.02 қадамымен, 1 с өлшеу уақыты; түтіктің жұмыс режимі: 40 кВ, 40 мА. Кристаллиттердің орташа мөлшері Шерер формуласын қолдана отырып, рентгендік дифракция рефлекстерінің кеңеюімен анықталды.

Әр түрлі температурада күйдірілгеннен кейін алынған NiO НБ ұнтағы үлгілерінің рентгенографиясын талдау NiO(II) моноклиндік құрылымына тән дифракциялық шыңдар сериясын анықтауға мүмкіндік берді, 2θ 37.24, 43.35, 62.86, 75.39 және 79.35-ке тең. олар жазықтыққа тағайындалды (111), (200), (220), (311) және (222) сәйкесінше.200 °C температурада төмен температурада күйдіру кезінде алынған үлгінің құрамында 2

фаза анықталды-металл никель (23.2%) және никель оксиді (76.8%). Күйдіру температурасының 300 °С және одан жоғары жоғарылауымен тек оксид фазасының түзілуі байқалады, нанобөлшектердің кристалдылық дәрежесі күйдіру температурасының жоғарылауына пропорционалды түрде артады.

Кесте 1. Күйдіру температурасына байланысты никель оксидінің биогендік нанобөлшектерінің құрамы мен құрылымдық параметрлерінің өзгеруі

Күйдіру температурасы, °С	Мазмұны, ат.%		Кристалдық дәрежесі, %	Кристаллит мөлшері NiO, нм
	Ni	O		
200	57.68	42.32	71.8	NiO - 11±1.8 Ni - 40±11.1
700	55.18	44.82	88.6	41.5±3.0
1000	57.61	42.39	90.2	50.9±6.1

Биогенді НБ ұнтақтарының кешенді талдауы осы тапсырма аясында синтезделген барлық НБ кристалды құрылымға ие, тазалықтың жоғары деңгейімен сипатталатындығын растайды.

Осы зерттеу аясында келесі нәтижелер алынды:

– Орталық Қазақстан аумағында өсетін эндемикалық өсімдік шикізатын-тәжі бар Serratula coronata L. серпухасын пайдалана отырып, алғаш рет никель (II) оксидтерінің нанобөлшектерінің үлгілері алынды.

- 200-ден 1000 °С-қа дейінгі температура аралығында жоғары температуралы күйдірудің никель оксидінің биогендік нанобөлшектерінің құрылымы мен каталитикалық қасиеттеріне әсері зерттелді.

- Нанобөлшектердің құрылымы мен құрамы растрлық электронды микроскопия, энергия дисперсиясын талдау, рентгендік дифрактометрия және рентгендік фотоэлектрондық спектроскопия әдістерімен жан-жақты зерттелді.

- Реакция қоспасын 200 °С температурада күйдіру кезінде аралас құрамды нанобөлшектердің (Ni+NiO) түзілуі жүретіні анықталды, ал жоғары температурада күйдіру никель оксидінің НБ монокомпонентті ұнтағын алуға мүмкіндік береді. Нанобөлшектер ұнтағының күйдіру температурасының жоғарылауымен нанобөлшектердің кристалдық дәрежесінің сызықтық жоғарылауы байқалады.

Жұмыс Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігінің ғылым комитеті қаржыландыратын AP09057856 МФ жобасы шеңберінде орындалды.

Әдебиет:

1. Horváth I.T., Anastas P.T. Innovations and Green Chemistry // Chem. Rev. 2007. Vol. 107, № 6. P. 2169–2173.

2. de Marco B.A. et al. Evolution of green chemistry and its multidimensional impacts: A review // Saudi Pharm. J. 2019. Vol. 27, № 1. P. 1–8.

3. Khan I., Saeed K., Khan I. Nanoparticles: Properties, applications and toxicities // Arab. J. Chem. 2019. Vol. 12, № 7. P. 908–931.

4. Jeevanandam J. et al. Review on nanoparticles and nanostructured materials: history, sources, toxicity

and regulations // Beilstein J. Nanotechnol. 2018. Vol. 9. P. 1050–1074.
5. Anu Mary Ealia S., Saravanakumar M.P. A review on the classification, characterisation, synthesis of nanoparticles and their application // IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 2017. Vol. 263. P. 032019.
6. Mashentseva A.A. et al. Photocatalytic Activity of Copper(II) Oxide Nanoparticles Synthesized Using Serratula Coronata L. Extract // Pet. Chem. 2020. Vol. 60, № 10. P. 1141–1147.
7. Mashentseva A.A. et al. Serratula coronata L. Mediated Synthesis of ZnO Nanoparticles and Their Application for the Removal of Alizarin Yellow R by Photocatalytic Degradation and Adsorption // Nanomaterials. 2022. Vol. 12, № 19. P. 3293.

ӘОЖ 53.08

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ҮДЕРІСІНДЕГІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аманжолова А.Ж., Шогжанова М.Б.
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

Студенттердің ойлау қабілетін дамыту проблемасын оқушылардың ақыл-ой әрекеттерін игеруімен жабуға болмайды, өйткені оқушының белгілі бір іс-қимыл жүйесі туралы теориялық тұрғыдан ойлау қабілеті әлі де сол әрекеттерді нақты орындау қабілетін қамтамасыз етпейді. Болашақ ксіп иелеренің ақыл-ой операцияларын дамытудың соңғы кезеңі-бұл ақыл-ой әрекетінің қалыптасуы емес, бұл әрекетті практикалық іс-әрекетте жүзеге асыру. Сондықтан физиканы оқыту студенттердің алған білімдерін тәжірибеде қолдануға, атап айтқанда, студенттердің зертханалық жұмыстарды орындауға мүмкіндік беретін қызмет түрлеріне тартуды қарастырады.

Зертханалық жұмыстар деп әр оқушы аспаптармен немесе қондырғылармен жұмыс істейтін физикалық оқу экспериментін ұйымдастыру түсініледі.

Зертханалық жұмыстың дидактикалық рөлі өте үлкен. Зертханалық жұмыстарды орындау кезіндегі қабылдаулар сенсорлық әсерлердің көбірек және әртүрлі санына негізделген және демонстрациялық экспериментті бақылаудағы қабылдаулармен салыстырғанда тереңірек және толық болады. Зертханалық жұмыстарды орындау кезінде студенттер физикалық құралдарды эксперименттік таным құралы ретінде қолдануды үйренеді, практикалық дағдыларға ие болады. Кейбір жағдайларда тұжырымдаманы ғылыми түсіндіру оқушыларды құбылыстармен тікелей таныстырғаннан кейін ғана мүмкін болады, бұл студенттердің өз тәжірибелерін, соның ішінде зертханалық жұмыстарды орындау кезінде қайта құруды талап етеді. Зертханалық жұмыстарды орындау физиканың белгілі бір бөлімінен студенттердің білімін тереңдетуге, жаңа білім алуға, заманауи эксперименттік техникамен танысуға, логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді

Зертханалық жұмыстар да маңызды тәрбиелік мәнге ие, өйткені олар студенттерді тәртіпке келтіреді, оларды өз бетінше жұмыс істеуге үйретеді, зертханалық мәдениет дағдыларын қалыптастырады.

Физикадан алынған зертханалық жұмыстар әртүрлі белгілерге байланысты жіктеледі:

- мазмұны үшін-механика, молекулалық физика, электродинамика, оптика және т. б.;

- нәтижелерді орындау және өңдеу әдістеріне-бақылаулар, сапалық тәжірибелер, өлшеу жұмыстары, шамалардың функционалдық тәуелділіктерін сандық зерттеу;

- орындау кезінде оқушылардың дербестігін өлшеу үшін-тексеру, эвристикалық, шығармашылық;

- дидактикалық мақсатқа - жаңасын зерттеу, физикалық құбылыстарды қайталау, бекіту, бақылау және зерттеу, физикалық аспаптармен танысу және физикалық шамаларды өлшеу, физикалық аспаптар мен техникалық қондырғылардың құрылымы мен жұмыс принципімен танысу, сандық заңдылықтарды анықтау немесе тексеру, физикалық тұрақтыларды анықтау;

- оқу үдерісіндегі орын үшін-алдыңғы, иллюстрациялық, қорытынды;

- ұйымдастырушылық белгінің артында фронтальды зертханалық жұмыстар, физикалық семинарлар, үйдегі эксперимент бар.

Соңғы классификация-ең жалпы және кең таралған. Бұл экспериментті оқу әдістері тұрғысынан қарастыруға, оның әр түрінің физикадан оқу сабақтары жүйесіндегі орнын дұрыс анықтауға, оқу жабдықтарын ұтымды таңдауға мүмкіндік береді. Ол үшін зертханалық жұмыс пен практикалық-сапалық тапсырмаларын нақты және сапалы даярлау қажет.

Мәселен, «Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дене» тақырыбын қарасытартын болсақ: қозғалыстың бұл түрі біздің ата-бабаларымыздың ең үлкен қызығушылығын тудырды, өйткені ол тастар, таяқтар, найзалар, жебелер, ядролар, снарядтар, зымырандар және т.б. арқылы қолдарын «ұзартуға» деген ұмтылыспен байланысты болды. Жердің тартылыс өрісінде қозғалатын заттар.

Жерге тартылыс өрісіне лақтырылған дене бастапқы ϑ_0 жылдамдықпен, бұрышпен бағытталған α көкжиекке қарай жер бетіне перпендикуляр жазықтықта жатқан қисық сызықты траектория бойынша қозғалады.

Егер дененің көкжиекке қатысты бұрышпен лақтырылған қозғалысын қарастыратын болсақ, дененің лақтыру нүктесінен көлденеңінен алыстап, бір уақытта тік бағытта көтерілетінін көруге болады. Демек, көкжиекке бұрышпен лақтырылған дене қозғалыстың екі (көлденең және тік) түріне қатысады. Көлденең бағытта дене біркелкі қозғалады. Тік бағытта максималды биіктік нүктесіне дейін дене баяулайды, содан кейін төмен қарай бірдей жылдамдықпен қозғалады. Бұл қозғалысты зерттеу үшін зертханалық қондырғы бар, оның көмегімен дененің қозғалысын бақылап қана қоймай, эксперименттік мәселелерді де шешуге болады.

Қажетті құрал-жабдықтар:

№	Атауы	Саны
1	Балистикалық қондырғы	1
2	Шардың жылдамдығын өлшейтін құрал	1
3	Болат шар d=19 мм	2
4	Қос деңгейлі панелі бар стол	1
5	Өлшеуіш шкала, ұзындығы 1000 мм	1
6	Жазу құрылғысына арналған қағаз 25 м	1
7	Целиндрлі треуіш	1
8	Қосатын өткізгіштері бар 5 В/ 4А с әмбебап қуат көзі	1

Болат шарды көкжиекке әр түрлі жылдамдықа әр түрлі бұрышпен лақтырамыз. Ұшу биіктігіне, көкжиекке қатысты иілу бұрышының жылдамдығына және бастапқы жылдамдыққа қатынаса ара қашықтықты анықтайды.

Орнатумен жұмысты бастау үшін білім алушыларға «Рұқсат алу сұрақтары» деп аталатын келесі сұрақтарға жауап беру ұсынылады.

1. Баллистикалық қозғалыс дегеніміз қандай қозғалыс?

2. Денеге түсірілген жалғыз ғана үдеу қлай аталады, ол қалай бағытталған және шамасы нешеге тең?

3. Ұшудың максималды қашықтығының формуласын жазыңыз.

4. Максималды ұшу биіктігін қандай формуламен анықтаймыз?

5. Максималды биіктікті тәжірибе кезінде өзгерте аламыз ба, қашықтықты ше?

6. Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің кеңістіктегі траекториясы (ауаның кедергісін ескермеген кезде).

7. Баллистикалық қозғалысқа қандай қозғалыстар мысал бола алады?

8. Баллистикалық қозғалысты алғаш рет дұрыс сипаттаған ғалым?

9. OX және OY өсі бойынша дененің қозғалысы қалай өзгереді?

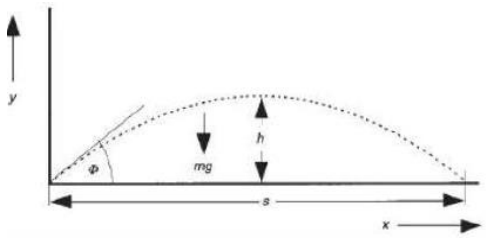
10. Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қандай бұрыштарын тең деп айта аламыз?

Теория және есептеулер

Баллистикалық қозғалыс дегеніміз – көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысы болып табылады. Бұларға лақтырылған доптың қозғалысы, атылған оқтың қозғалысы, биіктікке секірген спортшының қозғалысы мысал бола алады. Біз лақтыру немесе атылу процесіне назар аудармыймыз, біздің қарастыратынымыз лақтырғаннан кейінгі ауада тек ауада ауырлық күшінің әсерінен ғана өтетін еркін қозғалыстың өзі ғана. Сонымен денеге түсірілген жалғыз ғана үдеу – еркін түсу үдеуі, ол вертикаль төмен қарай бағытталған, ал шамасы g= 9,8 м/с^2.

Баллистикалық қозғалысты тұңғыш рет сипаттаған Галилей болды; ол қозғалысты вертикал горизонтал құраушыларға жіктеп, олардың әрбіреуін жеке-дара қарастыру арқылы толық сипаттауға болатындығын көрсетті. Бұл жаңа әдіс еді.

Егер массасы m дене тұрақта гравитациялық өрісте (гравитация күші m$\vec{\vartheta}$), қозғалса онда вертикаль бағыттағы қозғалыс траекториясы 2 суреттегідей болады.



Сурет 1. Массалық дененің ауырлық күшінің әсерінен қозғалысы

Егер координаттық жүйе траекторияда жазық алынса (жазықтық *x, y* сурет 2), қозғалыс теңдеуі:

$m\frac{d^2}{d\theta}\vec{r}$ (t)=m$\vec{\vartheta}$

Мұнда

$\vec{r}$ =(x,y); $\vec{\vartheta}$=(0,-g)

Бастапқы шартқа сай

r(0)=0

$\vec{\vartheta}(0)=(\vartheta_0 \cos\alpha, \vartheta_0 \sin\alpha)$

X, y координатасының шешуі t уақыт функциясына тең

$$x(t) = \vartheta_{0.} \cdot \cos\alpha \cdot t$$

$$y(t) = \vartheta_0 \cdot \sin\alpha \cdot t - \frac{1}{2} gt^2$$

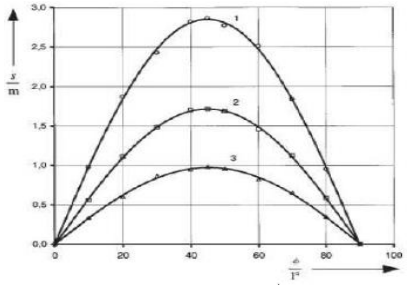
Бұл есептен максималды ұшу биіктігінің h формуласын α бұрышының функциясы етіп аламыз.

Дененің максимал ұшу биіктігі

$$h = \frac{\vartheta_0^2}{2g}\sin^2\alpha \quad \textbf{(1)}$$

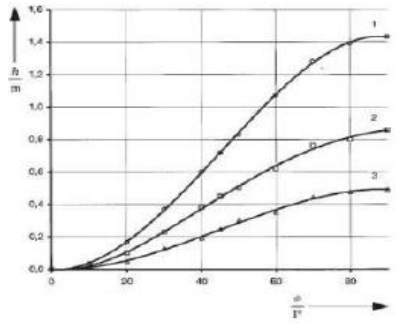
Ұшудың максимал қашықтығы

$$S = \frac{\vartheta_0^2}{g}\sin(2\alpha) \quad \textbf{(2)}$$

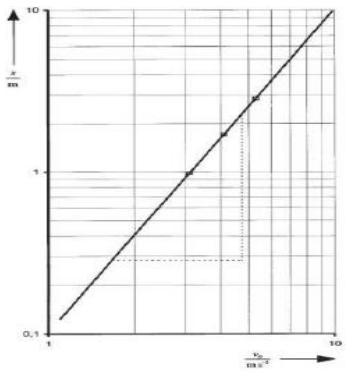


Сурет 2. Максимал ұзындық S, бастапқы жылдамдықтың ϑ_0 әртүрлі мәндегі α бұрышының функциясына тең

Қисық 1: ϑ_0=5,3 м/с Қисық 2: ϑ_0=4,1 м/с Қисық 2: ϑ_0=3,1 м/с



Сурет 3. h Максимал ұшу биіктігі, α бұрышының әртүрлі бастапқы жылдамдық үшін функциясы 3 суреттегідей. Әртүрлі бастапқы жылдамдық 45^0 бұрышында максимал ұшу қашықтығына жетеді



Сурет 4. S Максималды ұшу қашықтығы анықталған $\alpha=45^0$ бұрыш болғанда бастапқы жылдамдық функциясындай болады

Логарифмдік шкала таңдалғанда өлшенген мәндерден құралған регрессия сызығы бастапқы жылдамдықтың максималды ұзындықтағы туынды мәнін анықтау үшін қолданылуы мүмкін.

Жұмыстың мақсаты:

- Баллистикалық қозғалысты зерттеу.
- Көкжиекке қатысты бұрыш жасай лақтырылған дененің ұшу қашықтығын анықтау.
- Көкжиекке қатысты бұрыш жасай лақтырылған дененің максималды ұшу биіктігін бақылау.
- Бастапқы жылдамдықты тәжірибе жүзіндегі және есептеулер арқылы шыққан нәтижелерді салыстыру.

Баптау және жұмысты орындау тәртібі:

1. Баллистикалық қондырғыны баптау.
2. Шкала 90^0 бұрышқа тең етіп қойылады.
3. Белгілі бір диаметрдегі шарды таңдап аламыз.
4. Шарды балистикалық қондырғының шарды орнататын тетігіне орналастырамыз. Шар жоғары қарай бағытталады да (қондырғы 3) қолмен қағып алынады.
5. Тіреуіштің бұрандалары шар жоғары қарай бағытталғанға дейін бұралады. Шардың бастапқы жылдамдығы тәжірибеден тәжірибеге өзгеріп отырады.
6. Шардаң бастапқы жылдамдығын, серіппе тартылуының үш түрлі жағдайына қатыстылығын жылдамдық өлшегіші бар құралдың көмегімен анықтауға болады немесе тік бағыттағың жоғарғы биікке көтерілген кездегі бастапқы жылдамдығын есептеу арқылы алуға болады.
7. Соққы нүктелерін анықтап жазып алу үшін қағаз лента жабысқақ лента көмегімен столға жабыстырылады. Алдымен қысқа интервалдағы ұшудан бұрын ұзын интервалдағы ұшуды өлшеп алу керек. (Себебі соққы нүктесі екі рет қайталануы мүмкін) және алғашқы соққы нүктесін фломастердің көмегімен белгілеп алу керек. Баллистикалық құрылғының ара қашықтығы көбінесе тәжірибе кезіндегі өлшеу шкаласының көмегімен анықталады. Шарды қағып алу үшін екі деңгейлі панелі бар үстелдің артына бос қорапты орналастыруға болады. Ұшу биіктігін өлшеу үшін, өлшеуіш шкала үстелге бекітіледі және ұшу бетіне параллель қозғалады. Бос қорап шарды қағып алу үшін қолданады. Ұшу биіктігін көзбен де анықтауға болады. Тәжірибеде құралдың көмегімен анықтаған ϑ_{exp} бастапқы жылдамдықпен формула көмегімен анықтаған ϑ_0 бастапқы жылдамдықтарды салыстырыңдар.
8. Ара қашықтықты анықтау үшін екі деңгейлі панелі бар үстел қолданылады.
9. Әр топ студенттері серіппе тартылуының үш түрлі жағдайын және 10-20 қадамдық бұрыштарды таңдау арқылы тәжірибе жасайды.

1. Тапсырма Көкжиекке қатысты бұрыш жасай лақтырылған дененің ұшу қашықтығын анықтау. Ұшу қашықтығының α бұрышына қатысты графигін зерттеу

№	α	ϑ_{exp} , м/с	g , м/с^2	S_{exp}, м	S, м	ϑ_0 , м/с
1						
2						
3						
4						
5						

2. Тапсырма Максималды ұшу биіуктігін анықтау. Ұшу биіктігінің α бұрышына қатысты графигін зерттеу

№	α	ϑ_{exp} , м/с	g, м/с^2	h, м	ϑ_0 , м/с
1					
2					
3					
4					
5					

Ескерту:

Бастапқы жылдамдықты нақты анықтау үшін шардың ара қашықтықты жүріп өтуі үшін қажет болған және жылдамдығы өлшенген уақыт есепке алынуы керек. Шар иілу бұрышына сай, жарық кедергісін төмен жылдамдықпен өтеді. Егер ϑ_{exp}- тәжірибеде анықталған жылдамдық болса, онда бастапқы жылдамдық: $\vartheta_0 = \sqrt{\vartheta_{exp}^2 + gd\sin\alpha}$ жарық кедергісінің ортасы және белгіледің ара қашықтығы d белгіленеді. Жұмысты орындап, есептеулерді орындағаннан кейін студенттер алынған деректерді талдап, қорытынды жасауы керек. Әрі қарай, жұмысты мұғалімге тапсырып, бақылау сұрақтарына жауап беру керек.

1. Еркін түсу қозғалысы деп қандай қозғалысты айтамыз?
2. Еркін түсу қозғалыстың қай түріне жатады?
3. Көкжиек деген не?
4. Тік, жоғары лақтырылған дененің координатасы мен жылдамдығының теңдеуі қандай?
5. Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дене қалай қозғалады?
6. Ауа кедергісі жоқ жағдайда көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің көтерілу уақыты мен одан қайта түсу уақытының теңдігін дәлелдеңдер. Егер ауаның кедергі күші әрекет етсе, осы уақыттар тең болып қала ма?
7. Баллистикалық құралғымен жұмыс жасау ретін түсіндіріп беріңіз.
8. Бұрыштарының қосындысы 90^0 болатын көкжиекке бұрыш жасай модулі әр түрлі жылдамдықпен лақтырылған денелердің ұшу қашықтығы бірдей болатынын дәлелдеңдер.
9. Көкжиекке дене 30^0 бұрышпен лақтырылды. Бастапқы жылдамдығы 20 м/с тең. Дененің максималды ұшу биіктігін анықтаңдар. (g=9,8 м/с^2)
10. Көкжиекке доп 45^0 бұрышпен лақтырылды. Бастапқы жылдамдығы 40 м/с тең. Дененің ұшу қашықтығын анықтаңдар. (g=9,8 м/с^2)

Сондай-ақ, қондырғының бұл түрін эксперименттік есептерді шешуде қолдануға болады. Есептерді шешуде қондырғыны эксперименттік ретінде пайдалану:

1. Лақтырудың бастапқы жылдамдығы 20 м/с. Максималды ұшу қашықтығына нөлдік биіктікті 45°бұрышпен лақтыру арқылы қол жеткізіледі. Лақтыру биіктігі 20 метрге дейін өзгерген кезде ұшу қашықтығын есептеңіз. Берілген биіктік үшін лақтыру бұрышын 35° дейін өзгертсеңіз, ұшу қашықтығы артады ма?
2. Лақтырудың бастапқы жылдамдығы 25 м/с. 36° бұрыш үшін дененің ұшу қашықтығын есептеңіз. Бірдей бастапқы жылдамдықпен лақтырылған дене санау басталғаннан бірдей қашықтықта құлайтын лақтыру бұрышын табыңыз. Бірінші және екінші жағдайлардың бұрыштарының қосындысын табыңыз. Алынған нәтижені талдаңыз, қорытынды жасаңыз.
3. Көкжиекке 30° бұрыш жасай лақтырылған дененің жылдамдығы 10 м/с. Дене қандай биіктікке көтеріледі?

4. Көкжиекке 60^0 бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалыс басталғаннан 4 с өткендегі жылдамдығының вертикаль құраушысының проекциясы 10 м/с болды. Дененің лақтырылған жері мен түскен орнының арақашықтығын табыңыз.

Барлық тапсырмаларды шешу және қондырғы арқылы шешімнің дұрыстығын тексеру. Алынған деректерді талдаңыз және қорытынды жасаңыз

Сондай-ақ студенттерге тапсырмаларды дайындауды ұсынуға болады оны орындауға немесе қондырғыда оның дұрыстығын тексеруге болады.

Әдебиет:

1. Кирчанов, В.С. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/В.С.Кирчанов, А.И. Цаплин / под общ. ред. А.И. Цаплина. – Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. – Пермь, 2008. – 135 с.
2. Рузавин Г.И. Р 83 Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2000. - 201 с.
3. Границы науки: О возможности альтернативных моделей познания. М., 1991. – 53с.
4. Техникалық және кәсіптік білім ақпараттық- әдістемелік журнал №2 (33) 2018,-80.
5. Иванова Л. А. Активизация самостоятельной работы студентов с использованием дидактических возможностей информационнокоммуникационных технологий / Л. А. Иванова, Н. С. Голубева // Инновации в образовании. – 2014. – № 8. – С. 140–149.

ӘОЖ 372.851

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ

Ашкенова Ш.А., Таджигитов А.А.
М. Қозыбаев атындағы СҚУ

Оқу процесіне жаңа техникалық құралдарды енгізу көрнекі оқыту құралдарының мүмкіндіктерін кеңейтеді. Қазіргі жағдайда компьютер сияқты көрнекілік құралын қолдануға ерекше назар аударылады. Оқу процесінде компьютерлерді қолдану оқушыға сабақта берілетін ақпарат көлемін арттырады, әдеттегі сабақтармен салыстырғанда оқушылардың танымдық іс-әрекетін ұйымдастыруды белсендіреді.

Компьютерлердің пайда болуы оларды адам қызметінің барлық салаларында қолдануға бұрын – соңды болмаған қызығушылық тудырды. Компьютерлердің мүмкіндіктері соншалықты тез өсуде, мамандардың олардың жақын болашағы туралы болжамдары ғылыми фантастикаға ұқсайды. Компьютер адам қызметінің барлық салаларында еңбек өнімділігін арттыру құралына айналғандықтан, барлық дерлік дамыған елдер компьютерлік оқыту технологияларын кеңінен дамыта бастады.

Әр түрлі компьютерлік технологияларды шебер қолдану қазіргі кезде жалпыұлттық маңызға ие болып отыр және мектептің маңызды міндеттерінің бірі – оқушыларды заманауи компьютерлік технологияларды қолдану білімімен және дағдыларымен қаруландыру.

Дүние жүзіндегі оқытуды компьютерлендірумен байланысты оқу процесінің тиімділігін арттыруға, қоғамның өскелең ұрпаққа қоятын талаптары мен мектеп шынымен беретін талаптары арасындағы алшақтықты азайтуға деген үміт бар.

Компьютердің арқасында мұғалім оқу жағдайларына нұсқау беру дәрежесін төмендететін және пассивті иллюстрацияларды мысалдармен ауыстыру қажеттілігін төмендететін оқу процесін жақсы бақылауға мүмкіндік алады.

Сабақта компьютерлік бағдарламалық жасақтаманы қолдану мұғалімге мүмкіндік

береді:

- ойлау - көрнекі ету, атап айтқанда математиканы оқыту кезінде көрнекілік деңгейін арттыру;
- оқытуды дараландыруды арттыру;
- әр түрлі тексеру жұмыстарын тексеруді және талдауды жеңілдетіңіз;
- оқушылардың қызығушылығы мен танымдық белсенділігін арттыру.

Өкінішке орай, компьютерлік технологияларды қолдана отырып, оқытуды жүзеге асыруда бірқатар проблемалар бар, атап айтқанда:

- техникалық мәселелер болып табылады, өйткені көптеген мектептерде заманауи техника жоқ (портативті компьютерлік сыныптар);
- әдістемелік мәселелер, өйткені тиісті оқу бағдарламаларының саны жеткіліксіз;
- ресурстық мәселелер, өйткені көптеген бағдарламалар тек техникалық құрал болып табылады;
- уақытша бағдарламалар, техника әлі әзірленбегендіктен, сабаққа дайындық кезінде айтарлықтай көп уақыт қажет.

Жоғарыда айтылғандардың бәрінен компьютерлік технологияны сабақтарда қолдану үшін әр түрлі қиындықтарды жеңу керек, сонымен қатар кез-келген оқу бағдарламасын енгізбес бұрын оларды қолданудың барлық оң және теріс жақтарын бағалау керек.

Оқытуды компьютерлендіру кезінде компьютер оқушылардың тиімді оқу бағдарламаларымен жұмыс істеген кезде ғана оқуға деген оң көзқарастың қалыптасуына шешуші әсер ете бастайды. Мұндай бағдарламалар көмек көрсетудің кедергісіз әдісін, оқушының оқу қарқынын өзі таңдай алуын, ойын сәттерінің болуын, иллюстрациялық материалды ұсынудың шексіз тәсілдерін, зерттеу сипатындағы міндеттердің болуын және т.б. сонымен қатар, компьютер оқушыға уақытында қажетті көмек көрсете отырып, оны сәтсіздік сезімінен құтқарады. Ал, Г. Селье айтқандай: «...сәтсіздіктен артық ештеңе көңіл көншітпейді, сәттіліктен артық ештеңе жігерлендірмейді...».

Оқу процесінде компьютердің мүмкіндіктерін қолдану оқытуды даралау принципін, студенттердің белсенділігін жүзеге асыруға, оқу процесін күшейтуге мүмкіндік береді.

Оқу процесінде компьютер мен оқу бағдарламаларын пайдалану мұғалімге де, оқытушыға да дәстүрлі оқыту әдісімен салыстырғанда бірқатар жаңа әлеуеттер мен артықшылықтар береді. Өз сабақтарында компьютерлік оқыту құралдарын қолданатын мұғалімнің мүмкіндігі бар:

Өз тәжірибеңізді, белгілі бір оқу пәнін оқытудың өзіндік моделін тарату оңай, өйткені оқу бағдарламасының көмегімен белгілі бір тақырыпты оқытудың бір рет жасалған әдістемесі оңай қайталанады.

Оқушылардың әртүрлі санаттары үшін бір уақытта әртүрлі оқыту әдістерін жүзеге асыруға болады, осылайша оқу процесін жекелендіруге болады.

Демонстрациялық модельдеуді қолдану арқылы көрсетілген материалдың мөлшерін азайтыңыз.

Компьютерді тренажер ретінде қолдана отырып, оқушылардың әртүрлі дағдылары мен дағдыларын пысықтау.

Білімді игеру процесін үнемі және үздіксіз бақылауды жүзеге асыру.

Әр оқушының оқу тарихын сақтау, статистикалық мәліметтерді жүргізу және пысықтау, сол арқылы оқу қызметін басқаруды неғұрлым дәл және сенімді жүзеге асыру.

Күнделікті жұмыс көлемін азайтыңыз, осылайша шығармашылық жұмыс пен

оқушылармен жеке жұмыс жасауға уақыт бөліңіз.

Бақыланатын және басқарылатын оқушылардың өзіндік жұмысын тиімдірек ету.

Оқушы үшін келесі мүмкіндіктер қарастырылған:

Ол үшін жұмысты оңтайлы қарқынмен жүргізуге мүмкіндік алады.

Ол осы әдіспен және презентация деңгейінде оқытылады, ол оның дайындық деңгейіне және психофизикалық сипаттамаларына сәйкес келеді.

Бұрын зерттелген материалға оралуға, қажетті көмек алуға, еркін жерде оқу процесін тоқтатуға, содан кейін оған оралуға мүмкіндігі бар.

Ол әртүрлі процестердің динамикасын, әртүрлі механизмдердің өзара әрекеттесуін және т.б. байқай алады.

Зерттелетін объектілерді, әрекеттерді, процестерді басқара алады және оның әсерінің нәтижелерін көре алады.

Компьютермен байланыстың белгілі бір анонимділігіне байланысты психологиялық кедергілерді (батылдық, шешімсіздік, мазақ етуден қорқу және т.б.) жеңу оңайырақ.

Компьютердің ерекше «шыдамдылығына» байланысты қажетті дайындық деңгейіне дейін қажетті дағдылар мен дағдыларды пысықтау.

Компьютердің оқу іс-әрекетінің құралы ретіндегі мүмкіндіктері әлі толық ашылған жоқ. Дегенмен, бүгінде оның функциялары бойынша бұл алгоритмді орындау ғана емес, сонымен қатар оңтайлы шешім табу құралы деп айтуға болады. Компьютер студенттерге өздерін, олардың ілімдерінің жеке ерекшеліктерін жақсы білуге мүмкіндік беретін құрал болып табылады және болашақта ол «тәлімгер» функцияларын қабылдай алатыны сөзсіз. Соңғы жағдайда оқу жағдайы оқу жағдайына ауысады.

Оқу процесінде компьютерлік технологияларды қолдана отырып, өнімді (шығармашылық) ойлау қалыптасады. Мұндай ойлаудың негізгі көрсеткіштері:

- ойдың өзіндік ерекшелігі, әдеттегіден алшақтайтын жауаптар алу мүмкіндігі;
- ерекше ассоциативті байланыстардың пайда болу жылдамдығы мен тегістігі;
- мәселеге «бейімділік», оның ерекше шешімі;
- еркін ойлау белгілі бір талапқа сәйкес уақыт бірлігінде пайда болатын ассоциациялар, идеялар саны ретінде;
- объектінің немесе оның бір бөлігінің жаңа ерекше функцияларын табу мүмкіндігі.

Оқу кезінде компьютерді пайдалану баланың математиканы оқуға деген қызығушылығы мен қызығушылығын оятатын қажетті ақпараттық ортаны құруға мүмкіндік береді.

Компьютерлік бағдарламалар арқылы тұрақты оқытуды енгізудің бұрынғы әрекеттері, ең алдымен, сәтсіздікке ұшырады, өйткені бағдарламалық жасақтаманың жетілмегендігіне байланысты компьютерлік технологияның дәстүрлі оқыту түрлерінен айқын артықшылығы болмады. Тағы бір маңызды себеп - компьютер жалпыға қол жетімді оқу құралы болған жоқ.

Қазіргі уақытта жағдай өзгеруде. Компьютер қоршаған әлемді танудың табиғи құралына айналады. Компьютер арқылы оқытудың тиімділігі оқытуда қолданылатын бағдарламалық құралдарға байланысты. Педагогикалық бағдарламалық құралдардың (ПОҚ) сапасын бағалау үшін оларды оқыту процесінде пайдалану мүмкіндігін анықтау мақсатында әдістемелік мақсатқа сәйкес жіктеу жүргізіледі, оған сәйкес мынадай бағдарламаларды бөліп көрсету әдетке айналған:

- оқушылардың жаңа материалды үйренуіне арналған оқыту;
- оқытылған материалды қайталау және бекіту кезінде дағдылар мен дағдыларды пысықтауға мүмкіндік беретін жаттығу (тренажерлер);
- оқу материалын меңгеру деңгейін бақылауға арналған бақылаушылар;

- оқушыларға қажетті ақпаратты алуға арналған ақпараттық-анықтамалық;
- зерттеу және зерттеу мақсатында объектінің, процестің, құбылыстың модельдерін жасауға мүмкіндік беретін модельдеу;
- оқу материалын көрнекі түрде көрсетуге арналған демонстрациялық, зерттелетін заңдылықтарды, объектілер арасындағы қатынастарды визуализациялау;
- оңтайлы шешім қабылдау немесе іс-әрекеттің оңтайлы стратегиясын жасау үшін оқу жағдайын «жоғалтуға» мүмкіндік беретін ойын;
- сыныптан тыс жұмыстарға арналған бос уақыт (мысалы, зейінді, реакцияны және т.б. дамыту мақсатында).

Көрнекі оқыту құралы ретінде компьютер техникалық оқыту құралдарының барлық артықшылықтарын жүзеге асыра алады. Заманауи компьютерлік бағдарламалар мәтіндер, графиканың әр түрлі түрлері, дыбыстық сүйемелдеумен анимация, кино және бейне кескіндер жасауға мүмкіндік береді. Компьютерлік бағдарламалық жасақтаманы қолданудың шекаралары қандай екенін түсіну маңызды. Компьютер қамтамасыз ете алады:

- оқу процесін даралау және саралау, сондай-ақ оқушының жұмыс қарқынын оңтайландыру;
- қысқа уақыт ішінде барлық оқушылардың жұмысын бақылауды жүзеге асыру;
- өзін-өзі бақылау және өзін-өзі түзету;
- оқу тапсырмаларының санын көбейту мүмкіндігі арқылы оқушылардың қажетті дағдыларын дамыту уақытын қысқарту;
- компьютерде көп уақытты қажет ететін есептеу жұмыстарын орындау арқылы оқу уақытын босату;
- оқу ақпаратын визуализациялау;
- зерттелетін немесе зерттелетін объектілерді, процестерді немесе құбылыстарды модельдеу және имитациялау;
- оқуға деген ынтаны арттыру;
- сабақта ойын танымдық жағдайларын құру;
- компьютерлік бағдарламада нақты тәжірибені немесе экспериментті имитациялау жағдайында зертханалық жұмыстарды жүргізу;
- ойлаудың белгілі бір түрін дамыту және қиын жағдайда шешім қабылдау қабілетін қалыптастыру;
- білім алушыны оқу материалын игеру стратегиясымен қаруландыру;
- білім алушының және білім алушының оқу іс-әрекеті мәдениетін, ақпараттық мәдениетін қалыптастыру.

Компьютерлік технологияларды қолдану өзін-өзі тәрбиелеу деңгейін арттыруға мүмкіндік береді, шығармашылыққа, әртүрлі, кәсіби дағдыларды игеруге және бекітуге мүлдем жаңа мүмкіндіктер береді.

Артықшылықтары туралы айтатын болсақ, оқу процесінде компьютерді қолданудың айқын кемшіліктерін көрсетпеуге болмайды:

- бағдарламамен диалог эмоционалдылықсыз және әдетте монотонды, яғни «мұғалім-оқушы» тірі диалогы бұзылады;
- оқушылардың сөйлеу, графикалық және жазбаша мәдениетін дамыту қамтамасыз етілмейді;
- білімді бақылау бірнеше формалармен шектеледі-тесттер немесе бағдарламаланған сауалнамалар;
- компьютерлік бағдарламаның дұрыс жұмыс істемеуі мүмкін, бұл тітіркендіргіш қателіктер мен түсініспеушіліктерге әкелуі мүмкін;
- компьютердің әлеуетті мүмкіндіктерін толық іске асыру.

Сонымен, қол жетімді бағдарламалық жасақтаманың ішінде көптеген нақты немесе әдістемелік қателіктері бар оқушылармен жұмыс ерекшеліктерін ескермейтін көптеген сапасыз бағдарламалық жасақтама бар (бағдарламашылар көбінесе мектеп бағдарламаларының мазмұнын ескермейді, пәнді оқыту әдістемесін білмейді, оқытудың психологиялық-педагогикалық аспектісін ескермейді) және т.б.

Әдебиет:

1. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И.Башмаков, И. А.Башмаков – М.: Информационно-издательский дом «Филинъ», 2003. – 616 с.

2. Далингер В.А. Компьютерная компетентность- основа профессионализма современного учителя математики.// Материалы международного конгресса конференций «Информационные технологии в образовании» (ИТО-2003).

3. Рванова А.С. Информационные технологии обучения математике. Лабораторный практикум: учебное пособие.- Петрапавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2013.- 180 с.

ӘОЖ 372.851

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ДИДАКТИКАЛЫҚ ПРИНЦИПТЕРДІҢ РӨЛІ

Байғожа М.Б., Таджигитов А.А.
М. Қозыбаев атындағы СҚУ

Оқыту принциптері – бұл мұғалімнің іс-әрекетін және оқушылардың танымдық іс-әрекетінің сипатын анықтайтын бастапқы ережелер. Оқыту принциптері оқытудың белгілі бір заңдылықтарын білдіреді.

Принциптерді білмеу немесе оларды дұрыс қолданбау оқудың сәттілігін тежейді, білімді игеруді, баланың жеке басының қасиеттерін қалыптастыруды қиындатады.

Принциптердің жиынтығы бүкіл оқу процесін, мұғалімнің барлық аспектілерін және балалардың танымдық әрекеттерін сипаттауға мүмкіндік береді.

Оқу материалының мазмұны және оны зерттеу әдістері ғылыми болуы керек. Әйтпесе, балалар ғылыми білімнің негіздерін игере алмайды. Демек, оқытудың ғылыммен байланысын анықтайтын бастапқы позиция ретінде оқытудың ғылыми принципін сақтау қажеттілігі туындайды.

Адамзат тәжірибесіндегі білім белгілі бір жүйеде. Оларды бейберекет түрде сіңіруге болмайды. Оқытудың бұл жағы жүйелілік принципін көрсетеді. Кейде оны жүйелі және дәйекті оқыту принципі деп атайды, бұл материалдың балалардың жас ерекшеліктеріне сәйкес орналасуын түсінеді.

Егер оның мазмұны ассимиляцияланбайтын болса, оқу процесі мағынасын жоғалтады. Осыдан оқу материалының қол жетімділігі принципі шығады.

Сезімтал бейнелер, балалардың қоршаған әлем туралы идеялары барлық оқытудың қажетті компоненттері болып табылады. Оқу процесінің бұл жағы көрнекілік принципін негіздеуге әкелді.

Білімді балалар білуі керек, бұл үшін жоғары танымдық белсенділік қажет. Әйтпесе, материал тез ұмытылады. Демек, балаларды оқытудың санасы мен белсенділігі принципі қажет.

Жоғары жалпы дамуды қамтамасыз ету үшін білім, дағдылар мен дағдылар берік болуы керек. Оқытудың беріктігі принципі балалардың дамуының осы жағын ашады.

Жеке тәсіл оқытудың тиімділігін арттырады, бұл мұғалімдердің практикалық қызметінде бұрыннан байқалған. Педагогикалық процестің бұл ерекшелігі балалардың дамуын даралау принципінде көрініс тапты.

Көрнекілік принципіне толығырақ тоқталайық.

Көрнекілік принципі-бұл ғылым принципі мен қол жетімділік принципі арасындағы байланыс, олардың арасында белгілі бір «алшақтық» бар. Оқушыға оқытылатын материалды ғылыми тілмен түсіндіруге болады, бірақ бұл жағдайда көптеген оқушыларға қол жетімсіз немесе қол жетімді болмауы мүмкін, бірақ толық көлемде емес. Бұл олқылықты көрнекілік принципін сақтау арқылы жоюға болады. Сол материалды «суретте» бейнелегеннен кейін, ол оқушылар үшін қол жетімді және түсінікті болады. Керісінше, материалды ғылыми емес, қол жетімді түрде түсіндіруге болады. Көрнекілік принципі тағы да көмектеседі.

Оқытудың көп жылдық тәжірибесі және арнайы психологиялық-педагогикалық зерттеулер оқытудың тиімділігі адамның барлық сезімдерін қабылдауға тарту дәрежесіне байланысты екенін бұрыннан көрсетті. Оқу материалын сенсорлық қабылдау неғұрлым әртүрлі болса, соғұрлым ол сіңімді болады. Бұл заңдылық көрнекіліктің дидактикалық принципінде өз көрінісін тапты. Сонымен қатар, дидактикадағы көрнекіліктің өзі тікелей визуалды қабылдаудан гөрі кеңірек түсініледі. Ол моторлы, тактильді сезімдер арқылы қабылдауды да қамтиды.

Алғаш рет чех педагогы Я.А. Коменский бұл қағиданы теориялық тұрғыдан негіздеді, ол адамдарға тек басқалардың куәліктерін ғана емес, заттарды өздері білуге үйретуді келесі ережелерге сәйкес талап етті: «жақыннан алысқа», «қарапайымнан күрделіге», «қарапайымнан күрделіге», «белгісізге».

Көрнекі оқыту, орыс мұғалімі К. Д. Ушинскийдің айтуынша, «алаңдататын идеялар мен сөздерге емес, баланың тікелей қабылдаған нақты бейнелеріне негізделген». Көрнекілік баланың идеяларының шеңберін байытады, оқуды қол жетімді, нақты және қызықты етеді, байқау мен ойлауды дамытады. Ол көрнекілік «пішіндер, дыбыстар, түстер, сезімдер» деп ойлайтын балалардың психологиялық ерекшеліктеріне сәйкес келетінін атап өтті.

Кез-келген айқындық шындықтың сезімтал көрінісімен байланысты. Сенсорлық рефлексияның үш түрі бар: сезім, қабылдау, бейнелеу. Айта кету керек, тіпті қарапайым сезімдер рецепторларда емес, ми қыртысында пайда болады.

Сезімдер объектілердің белгілі бір объективті бар және өзгеретін қасиеттері туралы ақпарат береді. Дәл осы мағынада сезімдердің заттардың қасиеттеріне «ұқсастығын» түсіну керек. Барлық сезімдер белгілі бір дәрежеде сыртқы немесе ішкі заттар мен олардың күйі туралы хабарлайды, бірақ олардың бейнелік әсері емес.

Оқу процесінде кез-келген көрнекілікті қолдана отырып, біз «кескінге» объектімен сәйкестік емес, тек оның объектіге сәйкестігі тән екенін ескермеуіміз керек. «Сурет» – бұл заттың айна көшірмесі емес, оған сәйкес келетін, оған сәйкес келетін және одан басқа ештеңе жоқ. Ақыл сезімдерді белгілі бір объект ретінде талдайды; сезімдер ұтымды, дерексіз ойлауда көрінеді.

Сондықтан көрнекілік қандай да бір автоматизмге, сыртқы заттардың механикалық көрінісіне (заттар мен құбылыстардың иллюстрациясы) дейін азаймауы керек. Ол мидың танымдық жүйесіне «ақылға тамақ» бола отырып, енгізілуі керек және ақпаратты өңдеу процесінде зерттелетін объект туралы белгілі бір дәрежеде мазмұнды білім беру керек.

Классикалық дидактика қоршаған шындықтың объектілерін, процестерін, құбылыстарын қарастырудан басталатын осындай оқыту ғана сәтті болады деген болжамға сүйене отырып, көрнекілік принципін орнатты. Ф. А. Дистерверг сонымен бірге адамдар білімге тек көрнекілік арқылы қол жеткізетінін атап өтті.

Көрнекілік принципі студенттердің зерттелетін материалды қабылдау, түсіну және жалпылау процесінің мәнінен туындайды. Бұл оқытуда білімді игеру процесінің логикасына сүйене отырып, оқытудың әр кезеңінде оның бастапқы бастауын бірлік фактілері мен бақылауларынан немесе аксиомалардан, ғылыми ұғымдардан,

теориялардан табу керек дегенді білдіреді, содан кейін бір, белгілі бір тақырыпты қабылдаудан жалпыға, абстрактілі немесе керісінше жалпыға, абстрактіліге табиғи ауысуды анықтау керек. Осылайша, дидактика сенсорлық және логикалық бірліктен туындайды, көрнекілік нақты мен абстрактілі арасындағы байланысты қамтамасыз етеді, абстрактілі ойлаудың дамуына ықпал етеді, көптеген жағдайларда оның тірегі ретінде қызмет етеді деп санайды.

Дегенмен, көрнекілікті пайдаланудың сипаты мен дәрежесі оқытудың әртүрлі кезеңдерінде әртүрлі, оқытудағы көрнекілікке шамадан тыс құмарлық қажетсіз нәтижелерге әкелуі мүмкін. Нақты көрнекілік (мысалы, геометриялық денелердің модельдерін қарастыру) біртіндеп дерексіз көрнекілікке жол беруі керек (жалпақ сызбаларды қарастыру).

Танымдық процесті қамтамасыз етудегі көрнекіліктің рөлі өте маңызды: көрнекілік адамды сыртқы әлеммен тікелей байланыстыратын негізгі арна болып табылады; көрнекілік оқу процесінде оқушылардың ойлауын белсендіруге ықпал етеді; ұтымдылық бізге бақылау беретін материалды талдауға негізделген; пәндік қызметті реттеу, ең алдымен, көрнекі оқыту процесінде алынған ақпараттың көмегімен жүзеге асырылады.

Айналадағы шындықты бейнелеу сипаты бойынша көрнекіліктің келесі түрлері ажыратылады:

- нақты заттар немесе процестер (объектілер мен құбылыстар, үлестірмелі материалдар және т. б.) болып табылатын табиғи көрнекілік;
- көрнекі көрнекілік (фотосуреттер, көркем суреттер, суреттер, оқу суреттері және т. б.) табиғи затты көрсету қиын болған кезде және белгілі бір бейнені ойлау қажет болған кезде қолданылады;
- символдық көрнекілік (сызбалар, графиктер, диаграммалар, кестелер, диаграммалар) мәні бойынша өзіндік тіл болып табылады, сондықтан түсінікті болу үшін арнайы зерттелуі керек. Мысалы, функциялардың қасиеттерін зерттеу кезінде (өсу, кему, максимум, минимум және т.б.) олардың аналитикалық жазбасын графиктер тіліне аударып, осы негізде оқушыларды функциялар графиктерін «оқуға» үйреткен жөн.

Математиканы оқытуда көрнекілік көрнекі оқытудың дидактикалық мақсатын жүзеге асыру барысында оқытушы да, оқытушы да орындайтын материалдық, материалданған, идеалды әрекеттердің жиынтығы ретінде анықталады.

Математиканы оқытуда көрнекіліктің келесі түрлері ажыратылады:

- Жедел көріну – тірек сыртқы әрекеттерге негізделген оқу іс-әрекетінде модель қалыптастыру процесі. Жедел көрнекілікке демонстрациялық көрнекілік және оқытудың техникалық құралдары жатады. Жедел көрнекілікті қолдану ақпаратты беру және алу арналарының санын кеңейтеді, зерттелетін материалды қабылдауды жеделдетеді және тереңдетеді. Сонымен қатар, жедел көрнекілікті қолдану оқушылардың шығармашылық белсенділігінің мотивациясы бола алады, динамикадағы процестерді көруге мүмкіндік береді, пәнаралық байланыстарды орнатуға ықпал етеді, зерттелетін мәселелерді практикалық қолдану аясын кеңейтеді.
- Формальды көрнекілік – құрылымдық сыртқы әрекеттерге негізделген оқу іс-әрекетінде модельді қалыптастыру процесі, «сыртқы» құрылымды, белгілеу құрылымын қалыптастыру, мәтінді тақтаға немесе оқу құралына бөлу және орналастыру процесі. Көрнекіліктің бұл түріне мәтінді пішімдеу, формулаларды бөлектеу, түстерді қолдану жатады. Көрнекіліктің бұл түрі материалды жақсы қабылдауға, түсінуге және есте сақтауға ықпал етеді.
- Құрылымдық көрнекілік – құрылымдық сыртқы әрекеттерге негізделген оқу іс-әрекетінің моделін қалыптастыру процесі, «ішкі» құрылымды қалыптастыру процесі.

Көрнекіліктің бұл түріне негізгі материалды оқшаулау, негізгі ұғымдарды, әдістерді, теоремаларды ұсынудың толықтығымен сипатталатын тұрақты бірлестіктерге сүйене отырып модель құру, зерттелетін материалды қабылдау объектісін тануға жеткізу, ақпаратты үздіксіз сақтау жүйесін құру (компьютерге арналған бақылау бағдарламаларын құру) жатады. Құрылымдық көрнекілік қабылдау процесінде ақыл-ой белсенділігін белсендіреді, логикалық ойлауға, маңызды нәрсені бөлуге үйретеді.

• Фондық көрнекілік – бұл ұйымдастырылған білім жиынтығының ерекшеліктерін модельдеу процесі, ол жақсы қабылдау мен ассимиляцияны қамтамасыз ететін мотивацияланған сипатқа ие. Фондық көріну жанама әрекеттердің ұзақтығымен, сәтсіздігімен, «байқалмайтындығымен» сипатталады. Бұл түрдің көрнекілігін қолданудың мысалы ретінде көңіл-күй фонын құру, анықтамалық ақпараттың айналасында қарқындылықтың төмен фонын құру, Тарихи материалды тарту, мнемоникалық эффектілерді қолдану әдістерін келтіруге болады. Мақсатты орнату, мотивация, мұғалімнің оқушының ішкі іс-әрекетіне, қойылған мақсаттарға сәйкес келетін сыртқы интрузивті емес мотивациясы – фондық көрінудің құрамдас бөліктері. Көрнекіліктің бұл түрі профильді саралау жағдайында ерекше мәнге ие болады. Фондық көріну – бұл оқу процесінде тәрбие жұмысын жүргізуге мүмкіндік беретін фактор.

• Дистрибутивті көрнекілік оқу іс-әрекеті процесінде қалыптасқан модельді зерттеудегі құрылымдық сыртқы әрекеттермен сипатталады. Көрнекіліктің бұл түріне материалды орналастыру құрылымы, негізгі анықтамаларды, материалдың бөліктерін бөлу, дәлелдеу әдістерінің жіктелуі жатады. Көрнекіліктің бұл түрін оқулықтар мен оқулықтардың авторлары кеңінен қолданады. Көрнекіліктің осы түрін қолдану зерттелетін материалға баса назар аударуға мүмкіндік береді, оны қабылдау мен ассимиляцияға қол жетімді етеді, логикалық ойлауға, талдауға, бастысы бөліп көрсетуге және зерттелетін ұғымдар арасында байланыс орнатуға үйретеді, ақпараттың үлкен көлемін шарлай алады, сыни көзқарасты тәрбиелейді, жинауға үйретеді.

• Сабақтастықтың көрнекілігі бөлім, тақырып және пәнаралық ассоциативті байланыстардың қарапайым болуымен сипатталады. Бұған қатынастардың құрылымы, презентация әдістері, пропедевтика, тірек мотивациялық тарихи міндеттер, зерттеу сипатындағы міндеттер циклі жатады. Көрнекіліктің бұл түрін қолдану мұғалімнің материалды қаншалықты терең меңгергеніне, оның материалды ұсыну әдістерін шығармашылық қолдануына, оның эрудициясына, жалпы мәдениетіне, өз жұмысының нәтижелеріне қызығушылығына байланысты.

Көрнекіліктің әртүрлі түрлері әртүрлі функцияларды орындайды. Кейбіреулер идеяларды (суреттер, өмір нысандары) жандандыруға ықпал етеді, ал басқалары алаңдататын ойлаудың тірегі болып табылады.

Көрнекілік жаңа нәрсені білу құралы ретінде де, ойды бейнелеу үшін де, байқауды дамыту үшін де, материалды жақсы есте сақтау үшін де қолданылады. Көрнекілік құралдары Оқу процесінің барлық кезеңдерінде қолданылады: мұғалімнің жаңа материалды түсіндіруінде, білімді шоғырландыруда, Дағдылар мен дағдыларды қалыптастыруда, үй тапсырмасын орындауда, оқу материалын игеруді бақылауда.

Оқытуда көрнекі құралдарды қолдану бірқатар ережелерге бағынады:

• оқушыларды әртүрлі сезім мүшелерінің көмегімен тақырыпты жан-жақты қабылдауға бағыттау;

• оқушылардың назарын пәннің маңызды, маңызды белгілеріне аудару;

• пәнді (мүмкіндігінше) оның дамуында көрсету;

• көрнекі құралдарды қарау кезінде оқушыларға барынша белсенділік пен тәуелсіздік көрсетуге мүмкіндік беру;

• көрнекілік құралдарын қажет болғанша пайдалану, көрнекі құралдармен оқудың

шамадан тыс жүктелуіне жол бермеу, көрнекілікті мақсатқа айналдырмау.

Демек, оқытуда көрнекілік құралдарын шебер қолдану мұғалімнің қолында. Мұғалім әр жағдайда оқу процесінде көрнекілікті қашан және қандай дәрежеде қолдану керектігін өз бетінше шешуі керек, өйткені оқушылардың білім сапасы белгілі бір дәрежеде осыған байланысты. Көрнекілік құралдарының жеткіліксіз және артық қолданылуы зиянды. Олардың жетіспеушілігі ресми білімге әкеледі, ал артық болуы логикалық ойлаудың, кеңістіктік бейнелеудің және қиялдың дамуына кедергі келтіруі мүмкін.

Сонымен, 7-9 сыныптарда квадраттық функцияны зерттеу кезінде функцияның қасиеттері мен оның графигі туралы түсінік қалыптасады, график бойынша осы функцияның қасиеттерін оқи алады, квадраттық функцияның графигін қарапайым түрлендіру және теңдеулер мен теңсіздіктерді графикалық шешу үшін квадраттық функцияның графигін қолдану дағдысы қалыптасады. Ол үшін көрнекілік принципін орындау қажет.

Әдебиет:

1. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий; под ред. Н.И. Чуприковой.- М.: Ин. практич. психологии, 2008.- 416 с.

2. Абылкасымова А.Е. Математиканы оқытудың әдістемесі мен теориясы:оқу құрал.-Алматы: Мектеп, 2013.-224 с.

3. Тулебаева А.К. Математиканы оқыту әдістемесі:лабораторлық практикум: Оқу құрал.-Петропавл, 2012.-200 б.

УДК 372.851

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

[1]Боговик Т.А., [2]Чугунова А.А.

[1]Средняя школа №1 им.М Айтхожина , [2]СКУ им. М. Козыбаева

Один из основных показателей уровня математической компетенции – это умение решать задачи. Поэтому экзаменационные, контрольные, проверочные работы, тесты, как правило, предлагают учащимся показать не только знание теории, но и показать владение различными методами решения задач и приемами деятельности, в частности аналитико-синтетической [1,2].

Умение решать системы линейных уравнений необходимо школьникам при изучении различных разделов школьной математики, к примеру, при решении текстовых задач. Учителю необходимо научить обучающихся решать различные системы уравнений и применять эти умения при решении практических задач.

Впервые ученики знакомятся с системам уравнений в 6 классе (22 часа, 4 четверть). Решение систем уравнений для учащихся 6 класса необычная работа, отличающаяся от всего, что они делали ранее. В процессе обучения необходимо не только следовать определенному алгоритму, но и осуществлять исследование различных способов решения. Поэтому на первых уроках школьникам нужно показать значимость систем уравнений для решения задач, с которыми раньше ученики могли справиться, используя только логические рассуждения или метод подбора.

В начале обучения имеет смысл предложить учащимся решить несколько задач. К примеру, следующую задачу: *Сумма двух чисел 12, а их разность равна 2. Найти эти числа.*

Школьники, чаще всего, пытаются подобрать эти числа. Работа учителя заключается в умении организовать обсуждение всех возможных вариантов решения этой задачи и в ходе обсуждение подвести обучающихся к составлению системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Пример рассуждений представлен в таблице 1:

Таблица 1. «Аналитико-синтетическая деятельность учащихся»

Вопросы и пояснения учителя	Аналитико-синтетическая деятельность учеников
Что необходимо найти в данной задаче?	Нам неизвестны два числа
Давайте обозначим эти числа так: Первое число обозначим - х. Второе число обозначим - у.	
Что известно об этих неизвестных?	По условию задачи их сумма равна 12.
Это можно записать так: $x + y = 12$?	да
Что еще известно об этих неизвестных?	Их разность равна 2
Как можно это условие записать в виде равенства?	$x - y = 2$ или $y - x = 2$
Мы составили два линейных уравнения с двумя переменными. Сколько решений имеет каждое из них в отдельности?	Каждое из них имеет бесконечное множество решений.
Но, чтобы решить задачу, надо найти такие значения переменных, которые будут удовлетворять и первому и второму уравнению - найти общее решение этих уравнений.	
У нас получилась система линейных уравнений с двумя переменными $\begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 2 \end{cases}$	

Учитель в результате такой беседы готовит учеников к введению понятий «система линейных уравнений с двумя переменными » и «решение систем линейных уравнений с двумя переменными».

Обучающиеся должны научиться решать такие системы уравнений способом подстановки и способом сложения. Целесообразно выделить, как отдельный, способ вычитания.

Дальнейшая работа учителя и учеников направлена на отработку умений и навыков, в ходе которой учащимися под руководством учителя составляются дескрипторы. Дескрипторы позволят ученикам оценить результаты своей деятельности как в ходе решения систем уравнений на уроке, так и при выполнении суммативных работ.

На первом уроке по теме «Решение задач с помощью систем уравнений» желательно вернуться к задаче*: Сумма двух чисел 12, а их разность равна 2. Найти эти числа.*

На её примере учащиеся самостоятельно составляют алгоритм решения задачи с помощью системы уравнений, который необходимо будет запомнить.

- Внимательно читаем условие задачи.
- Выделяем в ней две неизвестные величины и обозначаем их переменными.
- Записываем по условию задачи два линейных уравнений с двумя неизвестными.
- Составляем систему линейных уравнений.
- Определяем удобный для себя способ решения.
- Решаем полученную систему линейных уравнений.
- Еще раз читаем главный вопрос задачи, делаем вывод и записываем ответ.

Обязательные задачи для шестиклассников можно разделить на несколько основных групп. Основные группы задач представлены в таблице 2:

Таблица 2 «Основные группы текстовых задач»

Основные группы	Условие задач
Задачи о числах.	1) Сумма двух чисел равна 13, а разность 35. Найти эти числа. 2) Разность двух чисел равна 0,2. Сумма удвоенного первого числа и второго числа равна 11,8. Найти эти числа.
Задачи о цене, количестве.	1) На 135 тенге Асель купила 3 банана и 2 булочки. Сколько стоит 1 банан, и сколько стоит 1 булочка, если вместе 1 банан и 1 булочка стоят 50 тенге? 2) За три блокнота и пять открыток заплатили 455 тенге. Сколько стоит один блокнот и сколько стоит одна открытка, если 2 блокнота дороже 3 открыток на 50 тенге?
Задачи на размещение	1) Группа туристов из 30 человек прибыла в отель и разместилась в девяти номерах. Часть из которых четырёхместные, а часть трёхместные. Сколько четырёхместных и сколько трёхместных номеров заняли туристы? 2) У причала находилось 8 четырёхместных и пятиместных лодок, в которые можно посадить 35 человек. Сколько четырёхместных и сколько пятиместных лодок у причала?
Задачи на движение	1) За 4 часа на поезде и 3 часа на велосипеде. Марат может проехать 300км пути, а за 3 часа на поезде и за 1 час на велосипеде 200 км. Найдите скорость поезда и скорость

	велосипеда. 2) Расстояние между двумя пристанями равно 84 км. Это расстояние катер по течению проплыл за 3 часа, а против течения за 3,5 часа. Найти собственную скорость катера и скорость течения реки.

При наличии времени, учитывая степень подготовленности учащихся, можно решить следующие задачи. Например:

- Для одной лошади и двух коров выдают ежедневно 34 кг сена, а для двух лошадей и одной коровы выдают 35 кг сена. Сколько сена выдают ежедневно одной лошади и сколько выдают одной корове?
- В классе 25 учащихся. При посадке деревьев в школьном саду каждая девочка посадила 2 дерева, а каждый мальчик по 3 дерева. Всего было посажено 63 дерева. Сколько в классе девочек и сколько мальчиков?
- У мальчика было 22 монеты пятирублевые и десятирублевые, всего на сумму 150 р. Сколько было пятирублевых и сколько десятирублевых монет?
- Среднее арифметическое двух чисел равно 5, а их разность равна 4. Найдите эти числа.
- 30 литров молока разлили по двухлитровым и литровым банкам, взяв их в общем количестве 18 штук. Сколько двухлитровых и сколько литровых банок взяли?

Работа учителя направленная на развитие аналитико-синтетической деятельности обучающихся позволит добиться высоких результатов при решении систем линейных уравнений и текстовых задач .

Литература:

1. Чугунова А.А, Шмигирилова И.Б.. Аналитико-синтетическая деятельность в контексте компетентностного подхода к образованию // "Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика и психология", Тольятти. – 2013. – № 4 (15). – С. 217-220

2. Шмигирилова И.Б., Чугунова А.А., Пустовалова Н.И. Развитие аналитико-синтетической деятельности студентов в процессе обучения математическому анализу //Science for Education Today. - 2019 – Т. 9, № 3. – С. 151-137.

3. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, З.А. Жумагулова «Математика. Учебник для 6 класса». – Алматы «Мектеп» 2018 г.

4. Ю.Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков «Алгебра. Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений» – М.: «Просвещение», 1997 г.

5. В.С.Крамор «Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа» – М.: «Просвещение», 1990 г.

UDC 512.56, 512.57

ON THE TOPOLOGICAL PROPERTY OF QUASIVARIETIES OF LUKASIEWICZ ALGEBRAS

Lutsak S.M., Voronina O.A.
M. Kozybayev North Kazakhstan University

We continue to study Birkhoff-Maltsev problem [1] for Lukasiewicz algebras. The main purpose of this work is to identify nontrivial properties of the quasivariety lattice Lq(**L**) of the

variety **L** generated by the set of all finite Lukasiewicz algebras. We prove that the investigated quasivariety lattice Lq(**L**) is such that the quasivariety **L** contains a continuum many non-standard subquasivarieties without an independent basis of quasi-identities and a continuum many non-standard subquasivarieties with the so-called finitely split basis of quasi-identities.

Remind that a quasivariety is a class of structures of the same type which is closed under substructures, direct products (including the direct product of an empty family) and ultraproducts. A variety is a quasivariety which is closed under homomorphic images. A quasivariety **R** which is contained in a quasivariety **M** is called a subquasivariety of **M**. The set Lq(**M**) of all subquasivarieties of a given quasivariety **M** forms a complete lattice (under inclusion) which is called a lattice of quasivarieties of **M** or a quasivariety lattice of **M**.

The paper [2] investigated the questions of the standardness of quasivarieties and found sufficient conditions (the presence of a B-class in a quasivariety **K**) under which a quasivariety contains a continuum of non-standard subquasivarieties without an independent basis of quasi-identities and a continuum many non-standard subquasivarieties with the so-called finitely split basis of quasi-identitie. A quasivariety **K** is called standard if every Boolean topological structure whose algebraic reduct belongs to **K** is profinite in **K** [2].

We investigate the topological property of quasivarieties – standardness. We prove that the quasivariety lattice Lq(**L**) of the variety **L** generated by the set of all finite Lukasiewicz algebras is such that the quasivariety **L** contains a finite B-class and hence a continuum many non-standard subquasivarieties without an independent basis of quasi-identities and a continuum many non-standard subquasivarieties with the so-called finitely split basis of quasi-identities.

Recall that the Lukasiewicz algebra is called the algebra

$$\mathcal{L}_p = \left(\left\{0, \frac{1}{p}, \dots, \frac{p-1}{p}, 1\right\}, \to, \neg\right), p \geq 1,$$

with operations defined as follows: for all x, y, $x \to y = \min\{1, 1 - x + y\}$ and $\neg x = 1 - x$.
The main result of this work are the following theorems.

Theorem 1. Let **L** be the variety generated by the set of all finite Lukasiewizc algebras. Then **L** contains a finite B-class.

Theorem 2. Let **L** be the variety generated by the set of all finite Lukasiewizc algebras. Then **L** contains a continuum many

(1) non-standard subquasivarieties without an independent quasi-identity basis;

(2) non-standard subquasivarieties with the so-called finitely split quasi-identity basis.

The results similar to Theorems 1 and 2 hold for some other quasivarieties of algebraic structures. The results obtained will be used for further study of quasivariety lattices.

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP09058390).

References:

1. Gorbunov V.A. Algebraic theory of quasivarieties. – Novosibirsk: Scientific book, 1999. – 368 p.

2. Kravchenko A.V., Nurakunov A.M., Schwidefsky M.V. Structure of quasivariety lattices. IV. Nonstandard quasivarieties // Siberian Math. J. – 2021. – Vol.62, № 5. – P. 850-858.

UDC 512.56, 512.57

ELECTIVE COURSE "UNIVERSAL ALGEBRA AND LATTICE THEORY": GOALS, OBJECTIVES AND CONTENT

Lutsak S.M., Voronina O.A., Nurakhmetova G.K.
M. Kozybayev North Kazakhstan University

The work is devoted to the actual problem of the formation of the research competence of students of the master's degree in the field of mathematical education by means of an elective course. The topics discussed in the course relate to the field of lattice theory and universal algebra. Lattice theory is a branch of mathematics with wide practical applications. Many mathematical theories can be formulated in lattice-theoretic concepts, the use of which unifies and simplifies them. G. Birkhoff's famous book "Lattice Theory" [1] demonstrates a wide range of applications of lattice theory in mathematics and related fields. The theory of lattices is deeply fused with the theory of algebraic structures, namely with universal algebra, the basis of which is the theory of varieties and quasivarieties.

The elective course "Universal Algebra and lattice theory" was developed by the authors of this paper, who work at the Department of Mathematics and Computer Science of the M. Kozybayev North Kazakhstan University, and is intended for students of the master's degree in the educational program "Mathematics", as well as "Mathematics-Computer Science", "Computer Science".

The theoretical material is presented in the author's statement, accompanied by examples of solving problems within the framework of the designated issues. The course content includes non-trivial results obtained during the author's research search and experience of professional and pedagogical activity. Studying the course will allow students not only to acquire in-depth knowledge in the field of universal algebra and lattice theory, but also introduce them to the latest scientific achievements and unresolved problems in this field and give them the opportunity to use the experience gained in their research work.

The purpose of the course is to study concepts, facts, methods of universal algebra and lattice theory and to develop the ability to apply the appropriate mathematical apparatus to solve research problems.

Course objectives.

1. Study of basic concepts, statements, problems, problems of universal algebra and lattice theory.
2. Study of modern research methods of universal algebra and lattice theory.
3. Formation of the ability to prove statements, apply them in solving research problems.
4. Formation of the ability to choose a rational method for solving tasks and researching the results obtained.
5. Development of critical thinking, research skills, education of mathematical culture.
6. Course content.
7. Introduction to the theory of lattices. Lattices. Determination of lattices. Diagram method.
8. Isomorphic lattices. Sublattices. Embedding.
9. Distributive and modular lattices. Dedekind and Birkhoff theorems.
10. Complete lattices and sublattices. Compacts and algebraic lattices.
11. The lattice of equivalence relations. Lattice of partitions.
12. Closure operators. Lattice of closed subsets.

13. The concept of algebra. Congruences and quotient algebras. Lattice of congruences.

14. Homomorphism of algebras. The kernel of homomorphism. The theorem that the kernel of a homomorphism is a congruence.

15. Theorems on homomorphisms and isomorphisms.

16. Direct and subdirect product of algebras. Factor congruences. Directly and subdirectly irreducible algebras.

17. Filters and filter products.

18. Horn formulas and Horn classes.

19. Identities and quasiidentities. Varieties and quasivarieties. Their characterizations.

20. Lattices of quasivarieties and varieties. The Birkhoff-Maltsev problem.

21. Complexity measures of quasivariety lattices. Some nontrivial properties of quasivarieties and quasivariety lattices.

The main method of universal algebra is the allocation of common elements of completely different algebraic objects, which allows you to see common definitions and constructions, uniformly formulate statements known in their particular cases as theorems about groups, rings or other classical algebraic structures.

As part of the course, students get acquainted with such algebraic structures as lattices. They arise in various fields of mathematics and make it possible to describe hierarchies of objects (lattices of subspaces, lattices of closed subsets, lattices of congruences, lattices of quasivarieties, lattices of subsemigroups of semigroups of elementary theories, etc.). Lattices, like many classical algebras, have a very interesting structural theory. Then they study general concepts such as substructures, isomorphism and homomorphism of algebraic structures, product of structures, and others. These basic constructions lead to the notion of operators on classes of structures. The operator approach allows to describe classes axiomatized by formulas of special types. Then comes the introduction to the most well-studied special axiomatizable classes of algebraic structures, such as varieties and quasivarieties. When studying quasivarieties, students again see the use of lattices to describe subquasivarieties and their properties.

One of the well-known problems of universal algebra and lattice theory is the question of which lattices are isomorphic to the lattices of quasivarieties. This problem was posed in 1945 by G. Birkhoff and, independently, in 1966 by A.I. Maltsev and is relevant to this day. Currently, in the literature, this problem is called the Birkhoff-Maltsev problem [1-5]; the results and discussions concerning this problem are included in the content of the elective course under consideration. Despite the fact that the problem was posed a long time ago and the study of (quasi)variety lattices has been intensively produced for several decades in a number of countries (Kyrgyzstan, Poland, Russia, USA), effective approaches to its solution have not yet been developed. Moreover, the results obtained so far demonstrate the exceptional structural and algorithmic complexity of quasivariety lattices. Thus, progress in the study of the properties of such lattices is a very relevant issue. The course examines three measures of the highest complexity of (quasi)variety lattices: Q-universality, property (N) or non-computability of a set of finite sublattices, and the existence of a continuum of quasivarieties without coverings in a given lattice of quasivarieties. Moreover, nontrivial properties of quasivarieties and quasivariety lattices are studied, such as the presence of a finite (independent) basis of quasi-identities or the property of finite basability, the topological property of quasivarieties – standardness.

Any elective course assumes a certain set of tasks corresponding to the subject, goals and objectives of the course. When selecting tasks for the course, the principles of continuity, connection of theory with practice, completeness, contrast, and formation of research skills were taken into account. The elective course "Universal Algebra and lattice theory" includes many tasks involving independent creative search by students for new knowledge for them.

Research tasks consist of several main stages: problem statement, hypotheses, proof or refutation of hypotheses.

Here are examples of the tasks of the considered elective course in the section "Lattices". Note that the lattices are algebraic structures that can be defined in two ways. The first of them puts lattices on a par with such classical algebras as groups and rings, and the other is based on the concept of order and admits a geometric representation.

Task 1. The set consists of three elements. Find all partially ordered sets.

Task 2. Construct all five-element lattices.

Task 3. Let the set have the form: M={1,2,3}. Construct a lattice of equivalence relations Eq(M).

Task 4. How are the diagrams of lattices that are dual to each other related?

Task 5. Let G be a group. Show that partially ordered sets of all subgroups and normal subgroups of G (with respect to inclusion) are lattices and describe lattice operations.

Task 6. Check that the following algebras are lattices:

(a) the set of natural numbers with the operations of the largest common divisor and the smallest common multiple;

(b) a set of subsets of an arbitrary set with intersection and union operations;

(c) the set of real numbers with minimum and maximum operations.

Task 7. Let L be a lattice obtained from a lattice of subsets of a two-element set by adding a new largest element. Give an example of a four-element subset that is a lattice, but is not a sublattice of the lattice L

Task 8. Let L be a lattice obtained from a lattice of subsets of a two-element set by adding a new largest element. Show that not every subset L_1 of the set L is a sublattice.

Task 9. Check that the set of all subsets of any set with set-theoretic union and intersection operations is a distributive lattice.

Task 10. Prove that the lattice of ideals of any lattice is distributive.

Task 11. Check that the lattices of normal subgroups of groups are modular.

Task 12. Check that the lattices of the ideals of rings are modular.

The elective course "Universal Algebra and lattice theory" plays an important role in the formation of the personality of the graduate student as a researcher who is ready to use individual creative abilities for the original solution of research problems. The course allows students to form and develop a culture of thinking, mathematical culture, the ability to independently replenish knowledge, introduces them to independent research work, gives them the opportunity to get acquainted with modern scientific achievements in the field of universal algebra and lattice theory. In addition, the course promotes the disclosure of the inner potential of students, the creation of conditions for self-realization and development, allow you to successfully apply an individual approach to each student, taking into account his mathematical level and abilities.

In conclusion, we will outline a number of existing problems that affect the quality of the educational process and learning outcomes: this is a decrease in the level of mathematical training of applicants entering mathematical fields; a decrease in the number of classroom hours allocated to the disciplines of the mathematical cycle while maintaining (increasing) the amount of content to be mastered; an increase in the proportion of time allocated to independent work of students, with inability and weak motivation to perform such work; the lack or insufficient level of students' skills in working with educational resources (printed, digital); weak motivation of students in studying mathematics, which indicates that they do not understand the connection between this abstract discipline and future real professional activity. The solution of some of these problems, in our opinion, is possible through the introduction of such elective courses into the educational process, which will allow the students of the master's degree to form the necessary level of mathematical and professional

competence.

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP09058390).

References:

1. Birkhoff G. Theory of lattices. – M., Nauka, 1984. – 568 p.
2. Burris S., Sankappanavar H.P. A Course in Universal Algebra. – N. Y.: Springer, 1980. – 315 p.
3. Maltsev A.I. Algebraic structures. – M., Nauka, 1976. – 392 p.
4. Gorbunov V.A. Algebraic theory of quasivarieties. – Novosibirsk: Scientific Book, 1999. – 368 p.
5. Grätzer G. General theory of lattices. – M., Mir, 1982. – 456 p.

ӘОЖ 621.395

ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОННАН АРЫЛА АЛАМЫЗ БА?

Нұрғалиұлы Д., Есмаханова Л.Н.

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің студенті, Тараз қаласы

Аннотация: Зерттеу мақсаты – ұялы телефонның адамға әсерін бақылау және анализ жасау. Мақалада телефонның әсерін кітаппен салыстырмалы түрде сипаттап көрсетілген. Оның пайдасы мен зияны жіктелінді.

Тірек сөздер: Адам, жаңа заман, телефон, кітап, бақылау

Кіріспе. XXI ғасырдың ашуларының бірі – телефон. Білеміз, телефон – адам өмірін жеңілдетіп жатқан ыңғайлы және қажетті зат. Бірақ, ол бізге шын мәнінде пайдасын тигізіп жатыр ма?

Телефон өзінде бұрын қолданған құрылғыларды өзінде жүктелінгендіктен пайдаланушыға әрине қолайлы. Мысалға радио, калькулятор, қараңғыда қолданатын шамның өзі де орнатылған. Біздің асыққан заманда ұялы телефон – уақытты үнемдейтін таптырмас көмекші. Алайда, оның зияны да жоқ емес. Бүгінде ұялы телефондарсыз жұмыс істеу және істі бітіру қиынның қиыны. Қазіргі екінің бірінің қолында телефон. Жастың да, кәрінің де қолында ұялы телефон. Адамдар күні-түні смартфонмен әлек болады. Бүгінде бұл құрал ойын балаларының ойыншығына айналған десек те болады. Ұялы телефонсыз адам өмір сүре алмайтын күйге жеткен сияқты. Ал осы телефон адамға қаншалықты зиян?

Ғалымдардың зерттеулері бойынша адам миында әр ақпарат алғанда, қызығушылық танытқанда тағы да басқа жағдайларда белгілі бір гормондар бөлінеді екен. Ал қазір адамдар таңын телефонмен аттырып, кешін де телефонмен батырып жатыр. Сол уақыттың ішінде адам миы кешке дейін көп ақпарат алғандықтан, мидың шаршау процесі тез жүреді.

Зерттеу әдістері мен шарттары. Кітап пен телефонның уақытқа байланысты әсерін салыстыра кетейік Соңғы 20 жылдағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы радиожиілік электромагниттік өрістердің (РЖ-ЭМӨ) антропогендік әсерінің артуына әкелді. Алайда, радиожиілік электромагниттік өрістерінің денсаулыққа әсері әлі белгісіз. Неврологиялық функциялар ұялы телефонға немесе сымсыз телефонға қоңырау шалу кезінде мидың қатты әсер ететіндігін ескере отырып, ерекше алаңдаушылық тудырады. Қазіргі жасөспірімдерде өмір бойы радиожиілік электромагниттік өрістерінің кумулятивті әсері жоғары болуы мүмкін және дамып келе жатқан ми 15 жасқа дейін радиожиілік электромагниттік өрістерінің әсерінен болатын өзгерістерге әсіресе сезімтал болуы мүмкін. Бұл жас тобында есте сақтау функциялары әсіресе маңызды, өйткені оқыту ақпаратты дұрыс кодтауды,

өңдеуді және алуды қажет етеді. Алайда, бүгінгі күнге дейін осы тақырыпқа бағытталған зерттеулер қарама-қайшы нәтижелер берді [1].

Сонымен, Мартин Ресли жазған жаңа зерттеу смартфондардың жасөспірімдердің есте сақтау қабілетіне теріс әсер ететіндігін анықтады. Бір жыл ішінде Швейцария мен Бельгия ғалымдары телефон әдеттерін талдап, 12 мен 17 жас аралығындағы 700 адамның жадын тексерді. Қатысушылар ұялы телефонды қалай пайдаланатыны туралы сауалнамалар толтырып, олардың психикалық және физикалық денсаулығы туралы сұрақтарға жауап берді. Сондай-ақ, зерттеушілерде ұялы байланыс операторларының мәліметтері болды, сондықтан олар субъектінің әр қоңырауы қанша уақытқа созылғанын жақсы білді. Зерттеу нәтижелері журналда жарияланды. Смартфондардың электромагниттік сәулеленуі жасөспірімдердің ақпаратты, әсіресе дерексіз суреттерді есте сақтау қабілетіне теріс әсер ететіні анықталды. Бұл жағдайда тікелей әсер тек телефонмен сөйлесу кезінде болады. "Сәулеленудің 80 пайызы мобильді құрылғы басына жақын болған кезде сіңеді", - деп түсіндіреді Ресли. Бір қызығы, функция жад телефон оң құлағында ұсталған кезде радио толқындарының теріс әсеріне көбірек ұшырайды. Ғалымдар мұны мидың бейнелі жадқа жауап беретін аймақтары негізінен оң жарты шарда орналасқандығымен түсіндіреді [1].

Басқа зерттеулер баяу оқу ("deep reeding") ұзақ уақыт бойы проблемаға назар аудару және күрделі ақпаратты сәтті түсіру қабілетін дамытатынын көрсетеді. Екінші жағынан, психологтар анықтағандай, сіз аз оқыған сайын, бұл артықшылықтар тезірек жоғалады.Ұзақ мерзімді перспективада оқу мидың жұмысына одан да көп әсер етуі мүмкін. Бұл әсерді Гарвард университетінің профессоры Джозеф Хенрич "the weirdest people in the world" ("әлемдегі ең оғаш адамдар") кітабында сипаттайды.

Жалпы, бұл жұмыс сауаттылықтың халық арасында таралуын зерттеуге арналған, бірақ зерттеуші неврология тұрғысынан оқу миымызды қалай өзгертетінін де түсіндірді. Оның мәліметтері бойынша, оқуды үйрену бізге ауызша есте сақтауды жақсарту арқылы сөзбе-сөз "миымызды қалпына келтіруге" мүмкіндік берді. Психология адамдардың ауызша түрде берілген ақпаратты есте сақтау қабілетін ауызша есте сақтау деп түсінеді. Егер вербалды емес жады визуалды бейнелерді есте сақтауға жауап берсе, онда ауызша-мәтіндік ақпарат үшін. Тұрақты оқу сонымен қатар корпус каллозумының қалыңдауына әкелді (бұл сүтқоректілердің миындағы оң және сол жарты шарларды байланыстыратын жүйке талшықтарының плексусы). Бұл аймақтың қалыңдығы оның құрамындағы нейрондардың санын көрсетеді-плексус неғұрлым қалың болса, соғұрлым нейрондар көп болады. Өз кезегінде, корпус каллозумы неғұрлым қалың болса, мидың жарты шарлары арасында кеңірек байланыстар бар деп есептеледі.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеулерге сүйене отырып біз хабарламалар жазу, фотосуреттер мен бейнелерді қарау, ойындар, мобильді интернетті пайдалану есте сақтау қабілетіне әсер етпейді - бұл жағдайда радиация шамалы екенін айта аламыз [2].

Иммунитетке қосымша жүктеме болып табылатын мобильді құрылғыларды жиі пайдаланушылар бас ауруы, күндізгі ұйқышылдық, ашуланшақтық пен шаршау, жиі суық тиюге шағымданады. Электромагниттік толқындар ішкі тіндердің қызуын тудырады. Мобильді құрылғы көздің тор қабығымен, мимен, есту, вестибулярлық және көру аппараттарының құрылымдарымен жұтылатын қауіпті сәуле шығарады. Сондықтан бұл органдар да, жүйке ұштары да теріс әсер етеді. Көру, есте сақтау және психоэмоционалды тұрақтылықтың нашарлауы. Бас сүйектері әлі де жұқа болып келетін балалар өте қатты зиянды әсерге ұшырайды. Күту режимінде тұрған телефонның өзі орталық жүйке жүйесіне теріс әсер етуі мүмкін. Ол ұйқы фазаларының дұрыс өзгеруін бұзады (тез және баяу) және адамның жақсы ұйықтауына жол бермейді [1].

Ал кітаптың әсеріне тоқталсақ, бұл зерттеулер оқу жаңа ақпаратты игеруге мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар егжей-тегжейлерді есте сақтау, күрделі мәселелер туралы тиімдірек ойлау және оларды шешудің балама жолдарын табу қабілетін дамытады деп болжайды.

Ал нәтижелерде ортақ ұқсастық, тек кітап оқу барысында немесе ұялы телефон, ДК, ноутбуктың экраны арқылы жұмыс жасағанда адамның көзі ғана зардап шегеді. Оқу көзге үлкен жүктеме түсіреді, өйткені мәтінді қабылдау визуалды анализатордың өте ұсақ бөлшектердің үлкен санын ажырату және жолдар бойымен және жолдан жолға жылжу жұмысын өте жылдам орындауымен байланысты. Мұндай визуалды жұмыс аккомодация кернеуімен байланысты, өйткені әріптерді тану линзаның сыну күшін арттыруды және оның белгілі бір қисықтығын орнатуды талап етеді. Көздің аккомодациялық және ішкі тік бұлшықеттері ұзақ уақыт бойы шиеленісте болуы керек. Қалған окуломоторлы (көзқимылдатқыш) бұлшықеттер де көздің сызық бойымен қозғалуын қамтамасыз ететін үлкен жұмыс жасайды.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Ұялы телефонның адам ағзасына қаншалықты зиян әсер ететіні туралы әрбір қолданушы сенеді. Бірақ, мән бермейді. Соның салдарынан өздеріне ауру тауып алады. Тіпті қолдан тастамай, тәулік бойы қызыққа бататындар да бар. Осылайша олар өздерінің алтын уақыттарын жоғалтады. Бір күнде 24 сағат болса, жартысына жуығы ұялы телефонды пайдаланумен өтеді. Мектеп оқушыларының көбісі ұялы телефонды сабақ үстінде пайдаланады. Музыка тыңдайды, видео көреді. Кейде сондағы әуенге еліктеп отырады. Соның әсерінен сабаққа деген қызығушылығы төмендейді. Оның жарқыраған экранға қарап отыруы ең алдымен көз жанарын құртады. Сонымен қатар, еске сақтау қабілетін бұзып, тіпті жүрек ауруы, қатерлі ісік сырқатына шалдығуына әкеліп соғуы мүмкін.

Қорытынды. Әрине, ғылым мен техниканың дамуын тоқтату қиын. Ол күн сайын қарқынды даму үстінде. Ұялы телефондарсыз бұл күнді елестету мүмкін емес. Бірақ, оның адам өміріне қаншалықты зиянды екенін ешқашан жадымыздан шығармауымыз абзал.

Ал кітапқа тоқтала келсек, барынша көп кітап оқу мидың жадын жақсартады, және де ондағы ақпараттарды тез түсініп алу қабілетін жақсартады. Ғылыми емес романдар болсын, ондағы кейіпкерлер жайлы оқығанның өзінде адам оған деген эмпатиясы дамиды екен. Адам кітап оқу арқылы сол кеійпкерге немесе авторға теңесуі мүмкін.

Әдебиет:

1. Milena Foerster, Arno Thielens, Wout Joseph, Marloes Eeftens, Martin Röösli A Prospective Cohort Study of Adolescents' Memory Performance and Individual Brain Dose of Microwave Radiation from Wireless Communication 23.7.2018 [электронды ресурс] - https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp2427

2. Do Cell Phones Pose a Health Hazard? 02.10.2020 [электронды ресурс] - https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/cell-phones/do-cell-phones-pose-health-hazard

3. Radio Frequency Radiation and Cell Phones 02.10.2020 [электронды ресурс] - https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/cell-phones/radio-frequency-radiation-and-cell-phons

УДК 52

ЛУНОТРЯСЕНИЯ КАК ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ПРОИСХОЖЕНИЯ МАСКОНОВ НА ЛУНЕ

Сартин С.А., Маркова А. Г., Сейльбекова Г.Е.
СКУ им. М. Козыбаева

Масконы - это неоднородности в гравитационном поле небесного тела. Какое-то время в астрономической науке придерживались мнения, что гравитационные аномалии присутствуют только в крупных небесных телах. К ним не относится спутник нашей планеты Луна. В 1966 году с их наличием на Луне столкнулись на практике, когда при полете автоматической межпланетной станции «Луна -10» обнаружились орбитальные изменения, которые требовали уточнять модель гравитационного потенциала Луны. [1]

В 1968 году началось подробное исследование характеристик орбиты автоматической станции Lunar Orbiter. Тогда отклонения орбиты превысили расчетные в 10 раз, что привело к смещению места посадки в 100 раз. Такие ошибки могут стоить жизни космонавтам, привести к повреждениям, в том числе и необратимым дорогостоящих космических аппаратов. Именно гравитационные возмущения Луны хорошо объясняют расхождения расчетов с реальной траекторией аппаратов.

Кроме того, на самой планете Земля обнаружилось существование масконов. еще в шестидесятых годах прошлого века были обнаружены аномалии силы тяжести в восточной части Антарктиды на Земле Уилкса геологическими экспедициями французских и американских исследователей. Позже наличие этой аномалии фиксировалось другими специалистами. [2]

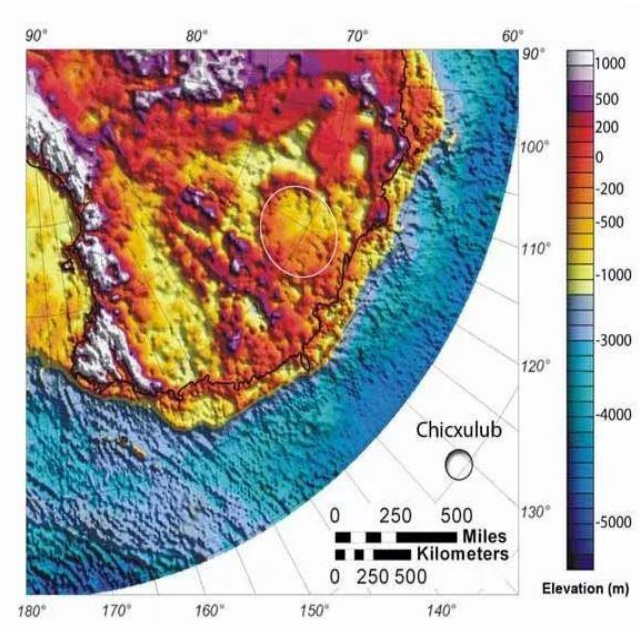


Рисунок 1. Изображение высоты суши в Восточной Антарктиде, полученное с помощью радиолокатора. Более высокие возвышения отображаются красным, пурпурным и белым; местоположение кратера Земли Уилкса обведено кружком (над центром)

В 2018 году выявилась положительная гравитационная аномалия в открытом воздухе над общирной территорией, центр которой приходится на северную часть Земли Уилкса. При выделении критериев, которые бы позволили отнести к масконам эти отклонения в силе тяжести, выделялись совокупности критериев, которые перекликаются с лунными. Это такие как наличие каймы как у кратеров, видимая структурная деформация отклоняющееся от регулярного проявление гравитационного поля. большинство ученых сходятся во мнении, что причиной образования аномалии в Земле Уилкса является астероид. Однако есть мнения , что такие изменения происходили вследствие мощнейшего выброса магмы, что привело не только к изменению климата, но и образованию гравитационных аномалий на Земле – масконов [3].

Таким образом, изучение масконов на Луне имеет практическое значение для познания нашей планеты.

Чаще всего масконы на Луне обнаруживаются под лунными морями. На нашем спутнике оказалось проще изучать это явление, так как Земля слишком геологически активна. Масконы появляются и исчезают.

Существует несколько гипотез образования масконов на Луне. Мюллер и Шегрен выдвинули версию, что масконы образуются из плотных веществ — например, из никеля и железа , которые были в составе космических тел, упавших на Луну и «глубоко» в лунные «моря». Однако эта гипотеза слишком неправдоподобна, так как сложно поверить, в существование астероидов с такой огромной концентрацией железа и никеля.

Вторую гипотезу выдвинул американский учёный Дж. Гилварри. Он считает, что масконы обусловлены залежами осадочных пород, которые образовались на местах давних лунных морей. По мнению Гиллвари, что еще задолго до обнаружения масконов на начальных этапах существования Луны она имела водную оболочку. После испарения воды на месте морей образовались залежи осадочных пород, средняя плотность которых равна 2,4 г/см³. Несмотря на небольшую плотность, эти породы создают переизбыток массы, так как ещё до их возникновения подвергались изостатическому выравниванию с окружающими их материками. Есть и другие теории образования масконов. Немногие ученые считают, что лунные моря самостоятельно создают избыточную силу притяжения, так как накапливают в себе больше энергии Солнца. Данное предположение звучит реалистично , так как действительно гладкая и темная поверхность быстрее нагревается благодаря солнечному свету , и очень медленно остывает [4].

Также некоторые предполагают, что повешенная плотность масконов обусловлена древними астероидами упавшими на Луну. Эти массивные астероиды проникли в поверхность Луны и остались там , вызывая гравитационные аномалии. В таком случае те самые тела, возможно, первоначально были образованы из веществ высокой плотности. Наше предположение заключается в том, что возможно свою лепту в гравитационные аномалии вносят лунотрясения - сейсмические колебания лунной поверхности. Активный сейсмический этап нашего спутника позади, но она продолжает остывать, что вызывает сжатие недр. Поверхность испытывает повреждения, разломы, часть лунной коры находит на другую. Некоторые лунотрясения достигают 5 баллов по шкале Рихтера.

Многие ученые приписывают масконам наличие выпирающей части коры, что может свидетельствовать о кромке кратера. Но и разломы после лунотрясения напоминают небольшие скалы в форме ступенек, высота которых может достигать несколько метров, а протяженность несколько километров [5].

Также процесс может сопровождаться сдвигом вещества недр, возможно образование полостей или же уплотнение материала коры, что может повлечь образование гравитационных аномалий. в следствие этого тем более актуально мониторирование силы тяжести на Луне, так как лунотрясения - процесс пока не прекращающийся и эти события могут существенно перекроить уже имеющуюся карту масконов на рисунке 2.

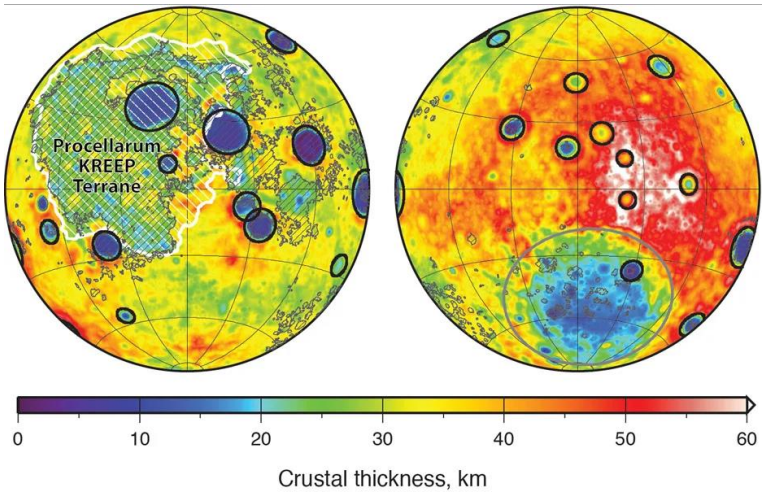


Рисунок 2. Карта масконов Луны.
Слева - видимая нам сторона, справа - обратная

Вывод: исходя из вышесказанного разумно считать, что природа образования масконов связана с перемещением глубинного плотного вещества в подповерхностные слои. В результате более плотное вещество, заполняя выемку образованную при лунотрясении, порождает место с наибольшей концентрацией массы. Возможно, что форма масконов определяется температурой подповерхностного вещества.

Литература:

1. Масконы на Луне. Сартин С. А. Маркова А. Г. Нуракай Г. К. «Козыбаевские чтения - 2021. Т. 7. - Петропавловск: СКУим. М. Козыбаева, 2021. 52-54сс.
2. Масконы http://www.nasa.gov/grail (актуально на октябрь 2022 г.)
3. Земля Уилкса https://hightech.fm/2020/08/10/wilkes-land (актуально на октябрь 2022 г.)
4. GRAIL http://grail.nasa.gov/ (актуально на октябрь 2022 г.)
5. https://nasasearch.nasa.gov/search?affiliate=nasa&sort_by=&query=mascons

ӘОЖ 51:004.491

МАТЕМАТИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМАЛАРМЕН ЖҰМЫС ЖАСАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сугурова Л А[1]., Сайлаубекова А [2].,Тұрған А.Б.[2], Шабан А.Н.[2]
М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті

Қазіргі уақытта компьютердің бағдарламалық жасақтамасы арқылы математиканың есептерін көрнекі түрде көрсететін көптеген түрлі бағдарламалар бар.

Компьютерлік математика-бұл классикалық математика мен информатиканың қиылысында пайда болған математикадағы жаңа бағыт. Ол жаңа ғасырдың басында пайда болды және математикалық есептерді шешу тәжірибесіне дербес компьютерлерді (ДК) енгізудің жетістіктерімен байланысты. Компьютерлік математиканың негізгі құралы компьютерлік математика жүйелері болды. Қолданыстағы SCM-дің кез-келгенінде үлкен немесе аз дәрежеде үлкен математикалық аппарат және математика саласындағы білім бар.

Fraction бағдарламасын пайдалану оңай, ол қарапайым бөлшектермен әрекеттерді орындайды. Бұл бағдарлама кездейсоқ түрде қарапайым бөлшектермен барлық әрекеттерге мысалдар жасайды. Барлық материалдар әр әрекет бойынша сабақтарға бөлінеді.

Sistema бағдарламасы да қарапайым. Бұл сандарды бір санау жүйесінен басқа санау жүйесіне аудару үшін қажет.

Wincalc бағдарламасы бүтін сандардың калькуляторы болып табылады. Wincalc пайдаланушыға миллиондаған цифрлары бар бүтін сандардың үстінен есептеулер жүргізуге, санды бір санау жүйесінен екіншісіне аударуға, сандарды жай көбейткіштерге бөлуге, сандарды модуль бойынша салыстыруға және т.б. мүмкіндік береді.

Algebrator бағдарламасы-мектептегі математика курсының алгебралық есептерін шешуге арналған Алгебра бойынша оқыту жүйесі. Algebrator бағдарламасының мүмкіндіктері келесідей: алгебралық өрнектерді жеңілдету (Көпмүшелерді бағанға бөлу, дәрежелері бар өрнектер, бөлшектер, тамырлар, Модульдер), көбейткіштер мен жақшаларды ашу, ҰОК (ең кіші ортақ еселік) және GCD (ең үлкен ортақ бөлгіш) табу, сызықтық, квадраттық және басқа да көптеген теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу (соның ішінде негізгі логарифмдік және дәрежелік теңдеулер), сызықтар салу (түзулер, параболалар, гиперболалар, шеңберлер, эллипстер, теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу), логарифмдерді жеңілдету, негізгі геометрия және тригонометрия (ұқсастық, тригонометриялық функцияларды есептеу, тікбұрышты үшбұрыш және т.б.), арифметика және алгебраның басқа бөлімдері (қатынастар, пропорциялар, өлшемдер жүйесі және т. б.), сызықтық алгебра (матрицаларды қосу, азайту және көбейту, кері матрицалар, матрицаның детерминанты).

Winmat бағдарламасы матрицаларды есептеуге және өңдеуге, сызықтық алгебраның стандартты есептерін шешуге мүмкіндік береді. Бағдарлама нақты, күрделі және бүтін сандар өрісінде жұмыс істейді.

Wingeom бағдарламасы геометриялық бағдарлама болып табылады және дәл, ұқыпты, қозғалмалы сызбаларды (2D модельдеу), үш өлшемді модельдерді (3D модельдеу), евклидтік емес геометрия модельдерін (сфералық және гиперболалық), паркет мозаикаларын жасауға арналған. Wingeom бағдарламасының мүмкіндіктері бар: жазық және кеңістіктік фигуралардың дәл, ұқыпты салынған модельдерін жасау, түрлендіру, өңдеу, қажетті өлшемдерді жасау (кесінді ұзындығы, градус бұрышының шамасы, көпбұрыштың ауданы, көпбұрыштың периметрі, кесінділердің ұзындық қатынасы, нүкте координаттары, шеңбер доғасының ұзындығы, шеңбер шеңбері, шеңбердің ауданы, полиэдрдің көлденең қимасының ауданы, Радиан бұрыштың өлшемі, шардың көлемі, конустың көлемі, арифметикалық әрекеттер мен стандартты функциялардың көмегімен жасалған өрнектің мәндерін есептеу).

GeoGebra бағдарламасы-геометрияны, алгебраны және есептеуді біріктіретін Динамикалық математика бағдарламалық құралы. Ол математиканы оқуға және мектептерде оқуға арналған. Сіз функциялармен бірдей нүктелер, векторлар, сегменттер, түзулер арқылы құрылыстар жасай аласыз, содан кейін оларды

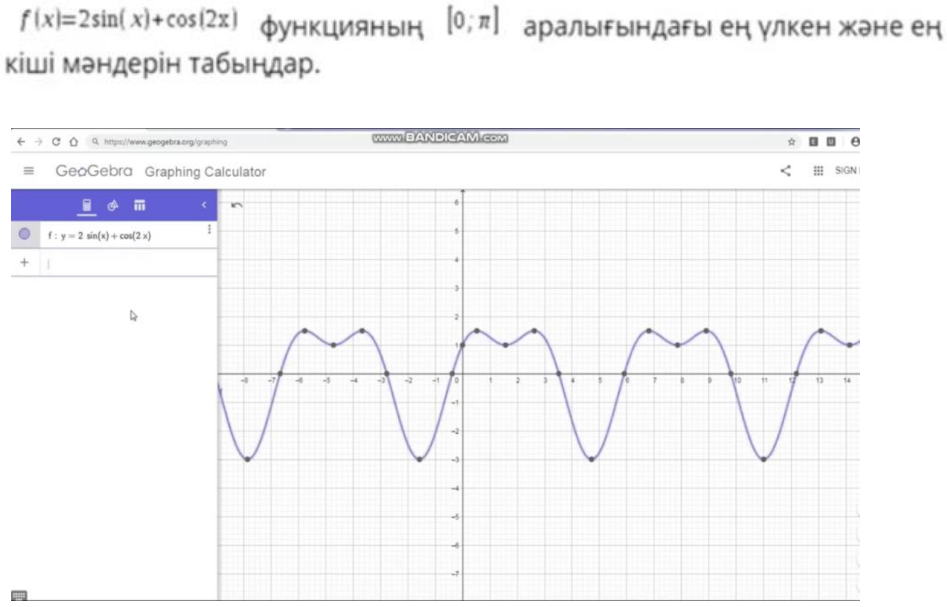
динамикалық түрде өзгерте аласыз. Сондай-ақ, теңдеулер мен координаттарды тікелей енгізуге болады.

Mathcad жүйесі математикалық есептерді шешу алгоритмдерін сипаттаудың қуатты, ыңғайлы және көрнекі құралы болып табылады. Mathcad жүйесі соншалықты икемді және әмбебап, ол математиканың негіздерін түсінетін оқушыға да, күрделі ғылыми мәселелермен жұмыс істейтін академикке де математикалық есептерді шешуге баға жетпес көмек көрсете алады. Mathcad әртүрлі техникалық мәселелерді шешуге арналған жүздеген операторлар мен кіріктірілген мүмкіндіктерді қамтиды. Қолданба сандық және символдық есептеулерді орындауға, скалярлық шамалармен, векторлармен және матрицалармен операциялар жасауға, кейбір өлшем бірліктерін басқаларына автоматты түрде аударуға мүмкіндік береді. Mathcad екі өлшемді және үш өлшемді графиктерді құру құралдарын жетілдірді. Бұл бағдарлама декарттық координаттар жүйесінде жұмыс істеуге, полярлық, векторлық графиктерді, беттік карталарды, контурлық карталарды, гистограммалар мен дисперсиялық диаграммаларды құруға мүмкіндік береді.

Mathcad жүйесінің білім берудегі рөлі өте зор. Күрделі математикалық есептерді шешуді жеңілдете отырып, жүйе математиканы оқудағы психологиялық кедергіні алып тастап, оны қызықты әрі қарапайым етеді. Оқу процесінде жүйені сауатты қолдану математикалық және техникалық білім берудің негізділігін арттыруды қамтамасыз етеді, білім беру процесінің шынайы интеграциясына ықпал етеді. Mathcad жүйесі гипермәтіндік және гипермедиялық сілтемелерді, күрделі графиктерді (анимацияларды қоса), бейнефильмдердің үзінділерін және дыбыстық сүйемелдеуді қоса алғанда, ең жаңа мультимедиялық құралдарды пайдалана отырып, электрондық сабақтар мен кітаптарды дайындауға мүмкіндік береді.

Берілген бағдарламалар бойынша GeoGebra және Algebrator бағдарламаларынан мысал ретінде әрқайсысынан бір есеп алып қарастырайық.

GeoGebra бағдарламасы бойынша:су

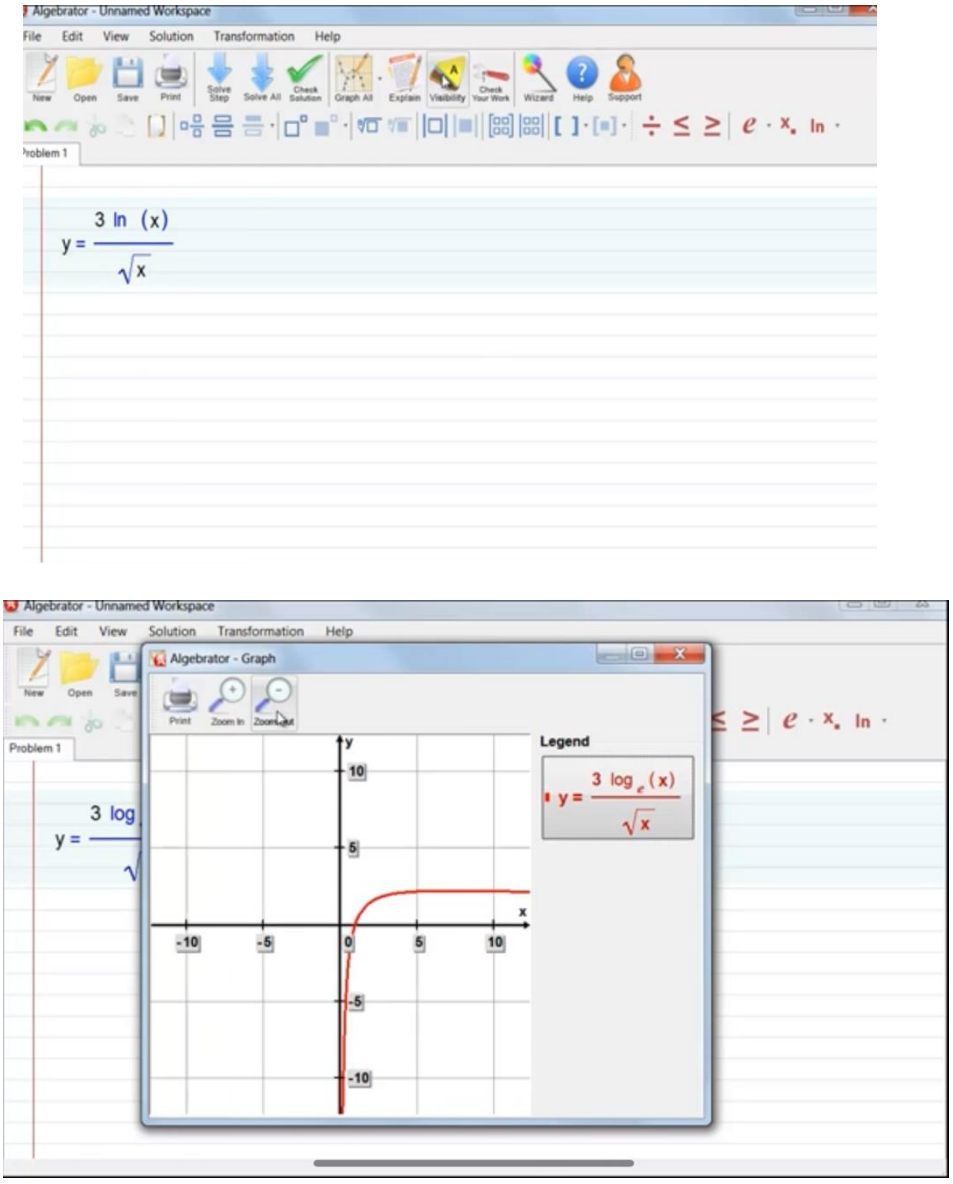


1-сурет. Geogebra бағдарламасында қарастырылған есеп және оның графигі.

Көріп отырғандарыңыздай, жазылған функцияның графигін бірден шығарып берді. Ал енді, Algebrator бағдарламасын мысал келтірейік. Берілген функцияны зерттеп, графигін тұрғызамыз.

$$y=\frac{3\ln x}{\sqrt{x}}.$$

Бағдарламаға берілген есепті жазып қоямыз.



2-сурет. Algebrator бағдарламасында орындалған есеп және оның графигі.

Міне, осылай GeoGebra және Algebrator бағдарламаларымен есепті жылдам әрі дұрыс шығаруға болады.

Математикалық сабақтарда осындай бағдарламаларды қолдану тәжірибесі оқушылардың іргелі математикалық ұғымдарды меңгеру тиімділігі мен табыстылығын арттыруды және практикалық математикалық есептерді шешуде олардың дағдыларын тезірек бекітуді көрсетті. Бұл компьютерлік бағдарламаларды қолдану математика

сабақтарын тиімдірек етуге және оқу процесін қызықты әрі көрнекі етуге мүмкіндік береді. Бұл бағдарламалардың басты ерекшелігі-күрделі мәселелерді шешуге көмектесу.

Компьютерлік сыныпта өткізілетін сабақтар әр түрлі болуы керек және әртүрлі әдістемелік мақсаттарды шешуі керек - жаңа білім алу, қайталау, бекіту, өзін-өзі тексеру және т.б. сабақтың мазмұны математика кабинетінде өткізілетін сабақтардың мазмұнына толық сәйкес келуі керек. Көптеген бағдарламалар оқушыға сабақтарда, өз бетінше немесе бақылау жұмыстарында орындалған аналитикалық зерттеулерін тексеруге мүмкіндік береді. Бұл жағдайда тек сандық нәтиже ғана тексерілмейді; бағдарламалардың жұмысы көрнекі графикамен және ең бастысы оқушымен тармақталған "математикалық" диалогпен бірге жүреді. Бұл бағдарламаларды қолдану тиімділігінің басты артықшылығы. Өйткені, бағдарламамен диалог жүргізу оқушыдан компьютерде жұмыс істеу дағдыларын, тіл элементтерін білуді ғана емес, сонымен қатар белгілі бір деңгейдегі математикалық дағдыларды талап етеді. Мәселенің математикалық мәнін белгілі бір дәрежеде зерттемей, бағдарламамен мағыналы диалог жүргізу нәтижесіз болады және бұл фактор оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандырады: компьютер алдында ыңғайсыз сезіну. Жалпылама компьютерлік сабақтарда бүкіл тақырыптар мен бөлімдер бойынша кең материалды қамтитын көп тапсырмалы бағдарламалар өте танымал.

Осылайша, келесі қорытынды жасауға болады: мұғалім енгізген негізгі білімсіз студент осы бағдарламалармен жұмыс істей алмайды, өйткені ол мәселені шешудің мәнін түсінбейді, демек ол шешім алгоритмін құра алмайды және жауапқа келе алмайды; сонымен қатар, оқушы дұрыс кесте құрып, оны талдай алмайды.

Мұндай бағдарламаларды пайдалану көптеген есептерді шешуге уақытты үнемдеуге, нақты жауап алуға және алгебра, геометрия, Математикалық талдау және т.б. сияқты сабақтарда графикті талдауға көмектеседі.

Мектепте осындай бағдарламалармен жұмыс істеудің алғашқы тәжірибесі жоғары оқу орындарында, магистратураларда, аспирантураларда және т. б.математика ғылымдарын одан әрі зерттеу үшін өте пайдалы.

Қорытынды

Қорытындылай келе, бұл мақалада математика есептерін шешуге арналған көптеген компьютерлік бағдарламаларды қарастырдық.. Бүгінгі таңда математика есептерін шешуге арналған көптеген компьютерлік бағдарламалар бар. Мұндай бағдарламаларға Fraction, Sistema, Wincalc, Algebrator, Winmat, Wingeom, GeoGebra, Mathcad және басқалары кіреді. Біз ең кең таралғандарын қарастырамыз, олардың мүмкіндіктері мен сабақтарда қолданылуы туралы сөйлестік.Берілген бағдарламалар бойынша GeoGebra және Algebrator бағдарламаларынан мысал ретінде әрқайсысынан бір есеп алып қарастырдық. Математикалық сабақтарда осындай бағдарламаларды қолдану тәжірибесі оқушылардың іргелі математикалық ұғымдарды меңгеру тиімділігі мен табыстылығын арттыруды және практикалық математикалық есептерді шешуде олардың дағдыларын тезірек бекітуді көрсетті. Бұл компьютерлік бағдарламаларды қолдану математика сабақтарын тиімдірек етуге және оқу процесін қызықты әрі көрнекі етуге мүмкіндік береді.

Algebrator және Geogebra бағдарламаларын салыстыра кететін болсақ, Algebrator бағдарламасы көбінде мектептегі алгебра пәнінен есептерді шешуге арналған, және алгебралық өрнектері түрлендіруді жеңілдетуге арналған. Ал, GeoGebra бағдарламасына келетін болсақ, алгебра мен геометрияны біріктіретін динамикалық математика бағдарламсы. Мектепкеде, әрі жоғарғы оқу орындарында пайдалануға болады. Сәйкесінше GeoGebra бағдарламасы алгебралық және геометриялық есептеуі

біріктірілген, графигі кең және мәндері терең ашылғандықтан, GeoGebra бағдарламасы қолайлы.

Әдебиет:

1. Капустин Е. И. математиканы оқытуды компьютерлік сүйемелдеу туралы / Е. и. Капустин – 2008. – N 2- Б. 5-8.

2. Диконов В.П. алгоритмдер мен бағдарламаларбойынша анықтамалық/ в. п. Диконов // Математика. – 1987. – N 14. – 14-16 ББ.

3. Диконов В. П. Mathcad 2001. Оқу курсы / в. п. Диконов / / Математика. – 2001. – N 7. - Б. 9-13.

4. Кругликов С. "математика курсы 2000" компьютерлік бағдарламасы және оқу үдерісіндегі жаңа мүмкіндіктер / с. Кругликов / / Математика. – 2001. – N 33. – 16-18 ББ.

5. Гришина О. және т. б. электронды "математика курсы" / о. Гришина / / Математика. – 2002. – N 43. – 22-26 ББ.

УДК 004.2:51

MAPLE БАҒДАРЛАМАСЫ АРҚЫЛЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ

Сугурова Л А[1]. Саткожаева Э.Б [2]. Таласбек Б.Ж.[2] Тураров А.Н.[2]
М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті

Кіріспе. Maple жүйесінің математикалық пакеті - бұл *1984 жылы құрылған және* күрделі математикалық есептеулерге, деректерді визуализациялауға және модельдеуге бағытталған бірқатар бағдарламалық өнімдер шығаратын Waterloo Maple Inc. (Канада) құрған компьютерлік алгебра жүйесі. Maple жүйесі символдық есептеулерге арналған, сонымен қатар дифференциалдық теңдеулерді сандық шешуге және интегралдарды табуға арналған бірқатар құралдарға ие. Озық графикалық құралдарға ие. Паскаль тіліне ішінара ұқсас өзіндік бағдарламалау тілі бар[1].

Жалпы мағынада Maple - бұл компьютерде математикалық есептеулер жүргізуге арналған орта. Фортран, Бейсик, Си немесе Паскаль сияқты жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдерінен айырмашылығы Maple командаларды енгізу арқылы көптеген математикалық есептерді алдын-ала бағдарламалаусыз шеше алады. Сонымен қатар, Maple шамамен сандармен ғана емес, дәл бүтін сандармен және рационал сандармен де жұмыс істей алады. Бұл сізге жоғары, идеалды шексіз, дәлдікпен жауап алуға мүмкіндік береді[2].

Бірақ, ең бастысы, есептердің шешімін аналитикалық жолмен, яғни математикалық белгілерден тұратын формула түрінде алуға болады. Осыған байланысты Maple символикалық математика пакеті деп те аталады.

Қазіргі уақытта Maple жүйесі, әзірлеушілердің күш-жігерінің арқасында күрделі жобаларды орындауға арналған қуатты есептеу жүйесіне айналды. Maple күрделі сандар өрісі бойынша күрделі алгебралық түрлендірулер мен оңайлатуларды орындай алады, ақырлы және шексіз қосындыларды, көбейтінділерді, шектер мен интегралдарды таба алады, символдық түрде және сандық алгебралық (трансценденталды) теңдеулер мен теңсіздіктер жүйелерін шешеді, көпмүшелердің барлық түбірлерін табады, және қарапайым дифференциалдық теңдеулердің сандық жүйелері және дербес дифференциалдық теңдеулердің кейбір кластарын аналитикалық жолмен шешеді[3].

Maple сызықтық және тензорлық алгебра, эвклидтік және аналитикалық геометрия, сандар теориясы, ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика, комбинаторика, топтық теория, интегралдық түрлендірулер, сандық жуықтау және сызықтық оңтайландыру (симплекс әдісі) сонымен қатар қаржылық математика және көптеген басқа да көптеген есептерін шешуге арналған ішкі бағдарламалар пакетін құрайды[2].

Maple-де дамыған бағдарламалау тілі бар. Бұл қолданушыға командаларды дербес құруға мүмкіндік береді және осылайша Maple-дің арнайы мәселелерін шешу мүмкіндіктерін кеңейтеді. Жақсы мәтіндік редактор және керемет графика біздің жұмысымызды кәсіби түрде жобалауға мүмкіндік береді.

Maple жүйесінде теңдеулерді, теңдеулер мен теңсіздіктер жүйелерін шешу үшін **solve** командасын (функциясын) қолданады. Міне бірнеше мысал[2].:

```
> solve(x^2-3*x+2);
```

$$1, 2$$

Назар аударыңыз: егер шешілетін бірінші (және біздің жағдайда жалғыз) **solve** аргумент теңдеу (немесе теңсіздік) болмаса, онда Maple оны осы өрнек 0-ге теңестірілгендей қабылдайды.

```
> solve(x^2-3*x+2<0);
```

$$\text{RealRange}(\text{Open}(1), \text{Open}(2))$$

```
> solve(x^2-3*x+2>=0);
```

$$\text{RealRange}(-\infty, 1), \text{RealRange}(2, \infty)$$

Ашық диапазон (немесе сәуле) Maple-де RealRange функциясы орнатқан аралық ұштарына қолданылатын **Open** функциясын қолданып орнатылғанын ескеріңіз. Maple регистрді ескеретінін есте сақтаңыз: **open** пәрмені (кішкентай әріппен) файлдарды ашу үшін қолданылады.

Екіншіден жоғары дәрежелі алгебралық теңдеулерді шешудің мысалдарын қарастырайық[2]:

```
> solve(x^3-2);
```

$$2^{\left(\frac{1}{3}\right)}, -\frac{1}{2}2^{\left(\frac{1}{3}\right)} + \frac{1}{2}I\sqrt{3}\,2^{\left(\frac{1}{3}\right)}, -\frac{1}{2}2^{\left(\frac{1}{3}\right)} - \frac{1}{2}I\sqrt{3}\,2^{\left(\frac{1}{3}\right)}$$

```
> solve(x^12=1);
```

$$1, -1, I, -I, \frac{1}{2}\sqrt{2+2I\sqrt{3}}, -\frac{1}{2}\sqrt{2+2I\sqrt{3}}, \frac{1}{2}\sqrt{2-2I\sqrt{3}}, -\frac{1}{2}\sqrt{2-2I\sqrt{3}}, \frac{1}{2}-\frac{1}{2}I\sqrt{3}, \frac{1}{2}+\frac{1}{2}I\sqrt{3},$$

$$-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}I\sqrt{3}, -\frac{1}{2}-\frac{1}{2}I\sqrt{3}$$

Егер теңдеудің түбірлері радикалдармен көрсетілмесе немесе олардың өрнегі тым ауыр болса, Maple **RootOf** функциясын пайдаланып жауап береді [2].

```
> a:=solve(x^5-3*x+7);
```

$$a := \text{RootOf}(_Z^5 - 3\,_Z + 7)$$

```
> b:=a^5-3*a;
```

$$b := \text{RootOf}(_Z^5 - 3\,_Z + 7)^5 - 3\,\text{RootOf}(_Z^5 - 3\,_Z + 7)$$

```
> simplify(b);
```

$$-7$$

Solve командасының көмегімен тек алгебралық теңдеулер ғана емес сонымен қатар теңсіздіктерді де шешуге болады:

Мысал 1

```
solve({x + y ≥ 2, x-2*y ≤ 1, x-y ≥ 0, x-2*y ≥ 1}, {x, y});
```

$$\left\{y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}, \frac{5}{3} \le x\right\}$$

Мысал 2

13*x^3-25*x^2-x^4-129*x+270>0

Теңсіздікті шешу үшін келесі команданы тереміз:

```
solve(13*x^3-25*x^2-x^4-129*x + 270 > 0, x);
```

$$RealRange(Open(-3), Open(2)), RealRange(Open(5), Open(9))$$

Егер командада x айнымалысын фигуралы жақшаға алсақ, жауапты басқа түрде көруге болады:

```
solve(13*x^3-25*x^2-x^4-129*x + 270 > 0, {x});
```

$$\{-3 < x, x < 2\}, \{5 < x, x < 9\}$$

*Мысал 3.*Үшінші дәрежелі теңдеу берілген.

$$3x^3 - 4x^2 - 43x + 84 = 0$$

Бұл теңдеуді шешу үшін solve пәрменін пайдаланамыз :

```
> solve(3*x^3-4*x^2-43*x+84=0,x);
```

$$3, -4, \frac{7}{3}$$

Maple барлық 3 нақты түбірді тауып, оларды шығарды (реттелмеген түрде).

Мысал 4

Кейде оны одан әрі түрлендіруде қолдану үшін нақты түбірді таңдау өте маңызды. Ол үшін solve пәрменін орындау нәтижесіне алдын ала атау беру керек . Оны X деп атайық . Содан кейін X[1] белгілеу тізімдегі бірінші түбірге сәйкес келеді **X[2]** - екіншітүбірге сәйкес келеді. Тексеріп көрейік[2]:

$$X := \frac{5}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}, \frac{5}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{13}$$

```
> X[1];
```

$$\frac{5}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}$$

Алайда, ұқсас пәрменді орындау нәтижесінде не пайда болатынын қараңыз:

```
> x[1]=%;
```

$$x_1 = \frac{5}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}$$

Мысал 5

Тағы да атап өтеміз: тәжірибе көрсеткендей, теңдеуге атау берген жөн. Дәстүр бойынша, Maple-де мұндай атау eq әріптерінен басталады :

> **eq1:=7*x^3-11*x^2-27*x-9=0;**

$$eq1 := 7x^3 - 11x^2 - 27x - 9 = 0$$

(Тағайындау операторын шатастырмаңыз": = "тең белгісімен"="!) Енді теңдеуді solve пәрменімен шешеміз . Көптеген тамырларға x атауын тағайындаймыз :

> **X:=solve(eq1,x);**

$$X := -1, 3, \frac{-3}{7}$$

Сенімділік үшін табылған түбірлердің арасында бөгде түбірлердің бар-жоғын тексереміз. Біз тікелей ауыстыру арқылы тексереміз

> **subs(x=X[1],eq1);**

$$0 = 0$$

> **subs(x=X[2],eq1);**

$$0 = 0$$

> **subs(x=X[3],eq1);**

$$0 = 0$$

*Мысал 6*Әрине, көбінесе " дәл " шешімдер табу өте қиын,. Мысалы,

$x^3 - 34x^2 + 4 = 0$

:

> **eq1:=x^3-34*x^2+4=0;**
> **X:=solve(eq1,x);**

$$eq1 := x^3 - 34x^2 + 4 = 0$$

$$X := \frac{1}{3}(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)} + \frac{\frac{1156}{3}}{(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)}} + \frac{34}{3}, -\frac{1}{6}(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)}$$

$$-\frac{578}{3}\frac{1}{(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)}} + \frac{34}{3}$$

$$+\frac{1}{2}I\sqrt{3}\left(\frac{1}{3}(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)} - \frac{1156}{3}\frac{1}{(39250 + 6I\sqrt{117831})^{\left(\frac{1}{3}\right)}}\right),$$

$$-\frac{1}{6}\left(39250+6\,I\sqrt{117831}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}-\frac{578}{3}\frac{1}{\left(39250+6\,I\sqrt{117831}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}}+\frac{34}{3}$$

$$-\frac{1}{2}I\sqrt{3}\left(\frac{1}{3}\left(39250+6\,I\sqrt{117831}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}-\frac{1156}{3}\frac{1}{\left(39250+6\,I\sqrt{117831}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}}\right)$$

Қорытынды. Maple сызықтық және тензорлық алгебра, эвклидтік және аналитикалық геометрия, сандар теориясы, ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика, комбинаторика, топтық теория, интегралдық түрлендірулер, сандық жуықтау және сызықтық оңтайландыру (симплекс әдісі) сонымен қатар қаржылық математика және көптеген басқа да көптеген есептерін шешуге арналған ішкі бағдарламалар пакетін құрайды.

Maple-де дамыған бағдарламалау тілі бар. Бұл қолданушыға командаларды дербес құруға мүмкіндік береді және осылайша Maple-дің арнайы мәселелерін шешу мүмкіндіктерін кеңейтеді. Жақсы мәтіндік редактор және керемет графика біздің жұмысымызды кәсіби түрде жобалауға мүмкіндік береді.

Әдебиет:

1. Владимир Дьяконов. Maple 9.5/10 в математике СОЛОН-ПРЕСС, 2009.
2. Егемберді Ш.Қ., Саткожаева Э.Б. ««Теңсіздіктер мен теңдеулерді Maple бағдарламасында шешу» Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған студенттердің халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының Материалдары. 2020 жыл.
3. Владимир Дьяконов. Maple в математических расчетах. ДМК Пресс 2011.

УДК 691.33

АВТОМАТИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ МАЛЫХ ЛУННЫХ УДАРНЫХ КРАТЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗОБРАЖЕНИЙ LRO-NAC

Таласбай Д.А., Сартин С.А., Маркова А.Г.
СКУ им. М.Козыбаева

Картографирование и регистрация структурных особенностей небесных тел является одним из способов сбора исследователями пространственного и временного контекста эволюции нашей Солнечной системы. Ударные кратеры, как легкодоступная структура на множестве тел, дают нам возможность понять и интерпретировать внеземные геологические события. Скалистые тела, такие как Луна, выступают в роли космических рекордов Солнечной системы, где на поверхности со временем накапливаются ударные кратеры. Развитие современных космических технологий и спутниковых систем сделало обнаружение и картографирование ударных кратеров со все возрастающей детализацией привычной задачей для многих планетологов. Кратеры

всех размеров дают нам информацию о физических характеристиках, подвергшихся воздействию рельефа, таких как плотность, пористость и состав, а также об областях, представляющих научный интерес (потенциальные места посадки). Например, на Луне имеется различное количество реголита с разной степенью толщины, и, измерив ударные кратеры, мы можем смоделировать и оценить толщину этого реголита. В частности, небольшие ударные кратеры (<1 км) помогают определить скорость эрозии.

В ходе работы ученые стремятся к созданию надежной модели обнаружения ударных кратеров, создавая набор данных, полный до масштаба малых (20 м) кратеров, везде, где имеются подходящие изображения NAC, используя алгоритм машинного обучения для обнаружения объектов, основанный на изображениях. Для этого адаптируется существующий модель CNN для обнаружения объектов, разработанную для глобальной идентификации ударных структур на планетарных изображениях высокого разрешения Марса, к Луне. Обученный CDA способен устранить большие различия в согласованности, затратах времени и воспроизводимости, которые влияют на ручной подсчет кратеров. В данной работе представлены методология и оценка автоматизированного CDA по изображениям LRO-NAC.

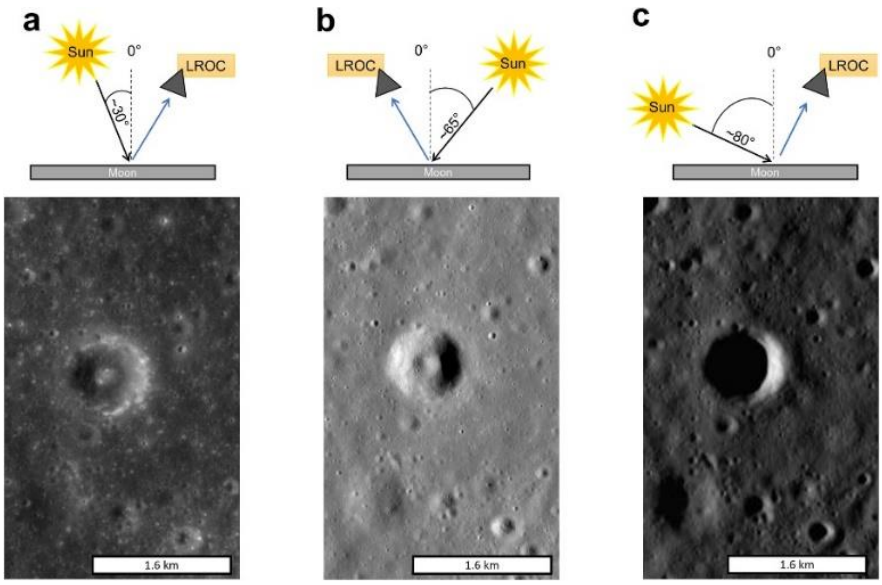


Рисунок 1. Пример изображений, полученных с помощью узкоугольной камеры (NAC)

Набор данных изображений, используемый для обнаружения кратеров, набор данных LRO-NAC, является глобальным хранилищем изображений самого высокого разрешения (пространственное разрешение 0,25-2 м/пкс), доступным для Луны.

Эффективность любого алгоритма обнаружения объектов существенно зависит от качества обучающего набора данных и анализируемых изображений. Чем более представительным будет выбор обучающих изображений, тем более надежными будут результаты CDA.

Иллюстрирующий влияние трех различных условий освещения на признаки (условия освещения обозначены углом падения изображения в градусах). (a) изображение NAC M1282458049L, угол падения 27,7°; (b) изображение NAC M1108275380R, угол падения 66,5°; (c) изображение NAC M1277755323L, угол падения 83,2°. Центроид кратера высотой 800 м на этих трех снимках расположен на 0,68° ю.ш. 0,91° в.д.

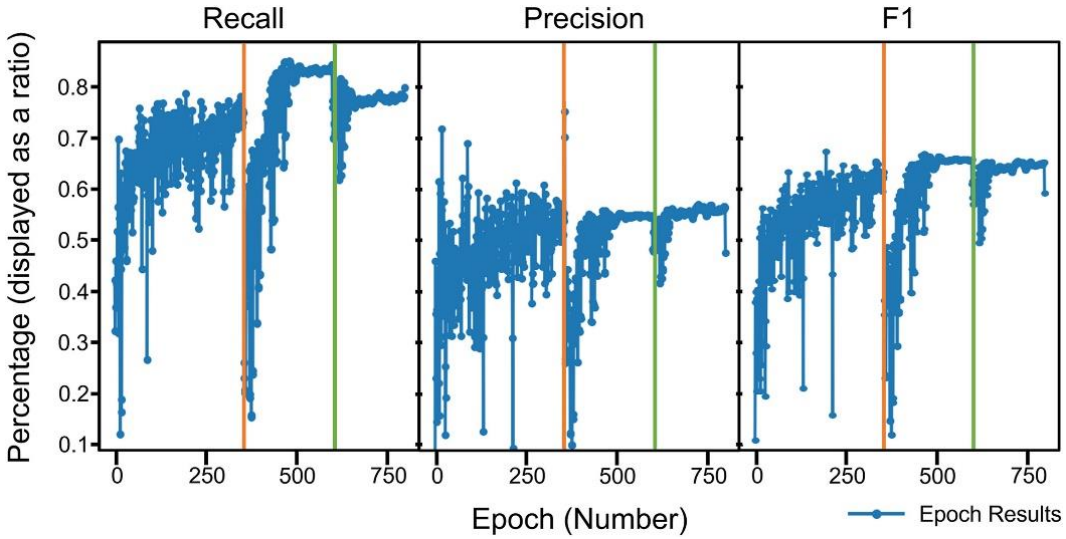


Рисунок 2. Показатели обучения для модели обнаружения лунных кратеров в YOLOv3

Оранжевая линия отмечает начало первой сессии обучения (300-600), из модели, первоначально обученной на изображениях High-Resolution Imaging Science Experiment (HiRISE) (0-300, из Benedix et al., 2020; Lagain, Benedix, et al., 2021; Lagain, Servis, et al., 2021), зеленая линия отмечает начало второй сессии обучения (600-800). По мере увеличения циклов обучения и валидации значения Recall, Precision и F1 сходятся к примерно постоянным значениям. Определение процентных значений показателей recall, precision и F1 см. в основном тексте.

Данный CDA представляет собой алгоритм обнаружения объектов на изображениях CNN, использующий в качестве базовой архитектуры нейронной сети Ultralytics реализацию You Only Look Once version 3. Мы обучили компьютер с помощью процесса, который потребовал серии циклов обучения и проверки под наблюдением, где каждый цикл обучения сравнивает результаты с контрольным набором данных. В нашем случае контрольный набор данных - это набор данных «грунтовой правды», состоящий из отмеченных вручную кратеров на снимках. Для эффективного обучения мы выбрали и обработали изображения NAC, которые наилучшим образом отражают лунную поверхность и изменчивость кратеров.

Красные пунктирные круги обозначают границы кратера. Каждое изображение кратера взято непосредственно из снимков узкоугольной камеры (NAC), используемой в данном исследовании.

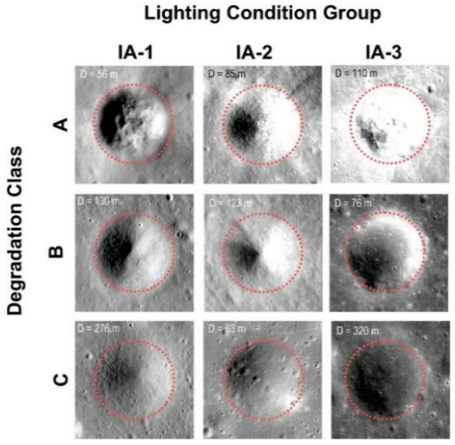


Рисунок 3. Примеры классов деградации кратеров (A/B/C) для каждого условия освещения (IA-1/IA-2/IA-3)

Для (а) набора данных по малым кратерам (n = 2 058, D = 20-500 м) и (б) набора данных по большим кратерам (n = 1 203, D = от 100 м до 1 км). Цветовое кодирование с помощью Kernel Density Estimation (KDE), которое помогает визуализировать пространственную плотность точек относительно друг друга, желтый цвет указывает на большее количество кратеров, а синий - на меньшее. Частота оценки размера обнаружения рассчитывается на приращение в 2%. По вертикальной оси DTP обозначает диаметр кратера CDA при истинно положительном обнаружении, а DGT обозначает диаметр кратера наземной истины.

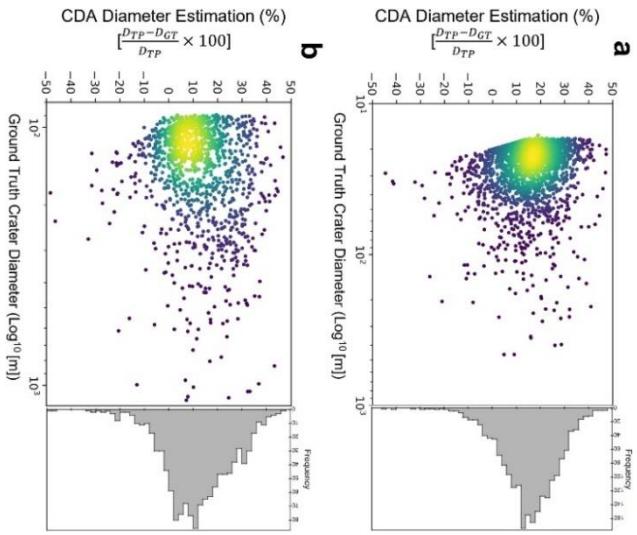


Рисунок 4. Оценка диаметра истинно положительного кратера с помощью алгоритма обнаружения кратеров (CDA)

Автоматизированное картографирование кратеров имеет ключевое значение для быстрого и последовательного картографирование небольших ударных кратеров на сильно кратерированных поверхностях, таких как Луна. Существующие наборы данных о глобальных ударных кратерах на Луне ограничены кратерами диаметром >1-2 км, что ограничивает возможность сбора мелкомасштабной информации о физических свойствах и скорости деградации геологических поверхностей, а также модельного возраста самых молодых событий, произошедших на Луне, таких как удар Коперника. Понимание пространственных плотностей небольших кратеров может связать первичные ударные события со вторичными скоплениями кратеров и выбросами и помочь в будущих лунных миссиях.

Ученые выяснили, что CDA имеет хорошую производительность на изображениях NAC с условиями освещения/углами падения от ~50° до ~70° независимо от лунного рельефа, со средним показателем Recall 0,93, Precision 0,7 и F1 0,79 для ударных кратеров диаметром более 20 м. Начиная с диаметра 100 м, было обнаружено, что показатели Recall, Precision и F1 составляют 0,86, 0,68 и 0,74. Анализ изображений с углами падения менее ~50° приводит к значительному снижению производительности. Сеть очень эффективна при обнаружении свежих и умеренно деградировавших кратеров, но менее эффективна при обнаружении сильно деградировавших кратеров, с потерями 0,1-0,2 по всем метрикам. Анализ показывает,

что CDA на 15% завышает диаметр кратера, создав инфраструктуру, необходимую для обработки тысяч необработанных изображений LRO-NAC, встраивания в них географической информации и преобразования их в удобный для использования формат файлов. Система позволяет прогонять эти изображения через обученную модель лунных кратеров для быстрого обнаружения кратеров с приемлемой точностью для обнаружения свежих и умеренно деградировавших ударных кратеров >20 м на изображениях NAC с углом падения >50°, охватывающих рельеф Маре и Хайленд.

Литература:

1. Болдуин, Р. Б. (1964). Подсчеты лунных кратеров. Астрономический журнал, 69, 377.
2. Бенедикс, Г. К., Лагайн, А., Чай, К., Мека, С., Андерсон, С., Норман, К., и другие (2020). Определение возраста поверхности Марса с помощью автоматизированного подсчета кратеров. Earth and Space Science, 7, e2019EA001005.
3. Рабочая группа по методам анализа кратеров. (1979). Стандартные методы представления и анализа данных о частоте размеров кратеров. Икар, 37(2), 467- 474.
4. Даубар, И. Дж., Этвуд-Стоун, К., Бирн, С., Макьюэн, А. С., и Рассел, П. С. (2014). Морфология небольших свежих кратеров на Марсе и Луне: Свежие кратеры d/D на Марсе и Луне. Журнал геофизических исследований: Планеты, 119, 2620- 2639.
5. Фассетт, К. И. (2016). Анализ популяций ударных кратеров и геохронология планетарных поверхностей во внутренней части Солнечной системы: Популяции кратеров и хронология поверхности. Журнал геофизических исследований: Планеты, 121, 1900- 1926.

УДК 51-7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОНОМИКИ

Умурзаков И. Г., Рыбалко Н.А.
СКУ им. М.Козыбаева

Многие выпускники школ, желающие поступить на специальность «Экономика», считают, что для успешного освоения специальных дисциплин, им вполне достаточно будет знаний школьного курса математики. Ведь существует достоточное количество источников, в которых подробно изложены основные концепции различных аспектов рынка, экономики, бизнеса. Подробно рассматриваются примеры простых определений цены, предложения, спроса, издержек и т.д.

Однако, по мере изучения экономических понятий становится ясно, что курса школьной математики явно не достаточно.

Рассмотрим несколько примеров, позволяющих показать студентам необходимость изучения математических методов и их применение в моделировании исследуемого экономического процесса.

Одной из основных экономических концепций является изучение спроса и предложения. У студента, впервые столкнувшегося с этой теорией возникают естественные вопросы:

- Как формируется ценообразование исходя из спроса и предложения?
- Почему поставщики предлагают товар по той или иной цене?
- Что такое индивидуальный спрос, как он определяется?
- Попытаемся ответить на некоторые из них.

Индивидуальный спрос - спрос конкретного потребителя; это соответствующий каждой данной цене объем благ, который тот или иной потребитель хотел бы купить на рынке. [9]

Аналогичным образом, предложение определяется как готовность поставщика предоставить определенное количество конкретного товара по различным ценам.

Функции спроса на товар и предложения на товар можно задать с помощью таблиц (таблицы 1 и 2)

Таблица 1. Таблица спроса на товар

Цена товара	Требуемое количество товара
1000 ₸	10
3000 ₸	8
4000 ₸	8
5000 ₸	6
7000 ₸	3

Таблица 2. Таблица предложения на товар

Цена товара	Требуемое количество товара
1000 ₸	10
3000 ₸	8
4000 ₸	8
5000 ₸	6
7000 ₸	3

Проанализировав таблицу 1 можно сделать вывод, что по мере увеличения цены на конкретный товар спрос на его количество падает.

Именно это мы наблюдаем в повседневной (исключение составляют товары первой необходимости и предметы роскоши). Таким образом, существует обратная зависимость между ценой и количеством требуемого товара.

Если изобразить эту зависимость на графике, где ось х (горизонтальная ось) показывает количество, а ось у (вертикальная ось) показывает цену, линия, образованная путем соединения различных точек цены и сопоставления требуемых количеств, будет отображать наклонную линию или кривую, называемую кривой индивидуального спроса на особое благо.

Таким же образом, по мере повышения цены на конкретный товар поставщики готовы поставлять больше этого товара. Естественно, поскольку чем больше они продадут товара по более высокой цене, тем больше денег они зарабатывают. Следовательно, существует положительная связь между ценой и количеством поставляемого конкретного товара.

Отметим эти точки в выбранной нами системе координат и соединяем их, то полученная линия представляет собой восходящую наклонную линию или кривую и называется индивидуальной кривой предложения для конкретного товара.

Точка, в которой пересекаются кривые спроса и предложения, называется точкой равновесия — это тот уровень цен, при котором количество спроса и предложения одинаково.

Из анализа таблиц видно, что именно при цене 4000 тенге поставляется и востребовано одинаковое количество товара, равное 8 единицам. А, значит, это и есть равновесная цена и количество для конкретного товара.

Стоит также отметить, что математические графики используются для наглядного представления кривых спроса и предложения, которые нанесены на график (рисунок 1)

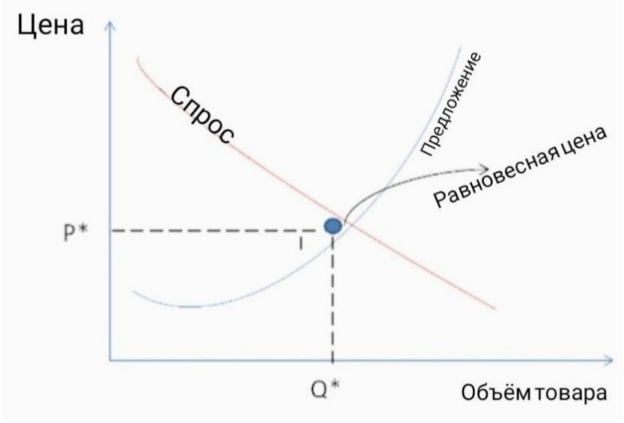


Рисунок 1. Индивидуальные кривые спроса и предложения, нанесенные на график

Таким образом, на первых этапах изучения экономической теории используются различные способы задания функций: табличный, графический, аналитический. Широко используются понятия прямой и обратной пропорциональностей, пропорции, проценты. То есть именно тот материал, который изучался в школьном курсе математики.

Простое линейное уравнение (поскольку это прямая линия) для кривой спроса имеет вид $q = a - bp$, где q - количество, p - цена, а a и b - константы. Соотношение между количеством, требуемым по различным ценам, является обратным, что означает, что линия имеет отрицательный наклон. Мы также можем изобразить это в отношении цены.

Когда мы переходим к другим смежным темам, скажем, кривым рыночного спроса (суммирование индивидуальных кривых спроса) или изменению спроса, вычислению эластичности спроса, каждая концепция подтверждается математическими примерами. Поэтому для тех, кто хочет понять эти фундаментальные экономические концепции, нужна ясность в выборе решения.

При более углубленном изучении экономики математика начинает смешиваться с экономическими концепциями и помогает построить экономико-математические модели, формально описать наиболее важные, существенные связи экономических переменных и объектов, использование языка математики позволяет точно и компактно излагать положения экономической теории, формулировать ее понятия и выводы.

В подготовке обучающихся по экономическим направлениям значительное место занимает изучение типичных для соответствующей предметной области математических моделей и методов, позволяющих, оперируя этими моделями, объяснять поведение рассматриваемых систем, оценивать их характеристики, обоснованно принимать конструктивные, технологические, экономические, организационные и другие решения. Математический аппарат, позволяющий решать типовые и наиболее важные для соответствующей сферы приложений задачи, изучается в специальных дисциплинах.

Литература:

1. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие для вузов / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. – М.: Дашков и К. – 185 с.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.М. Математические методы в экономике: Учебник. 2-е изд. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство «Дело и Сервис», 1999. — 368 с.
3. Кузнецов Б.Т. Математическая экономика: учеб. пособие для вузов / Б.Т. Кузнецов. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 343 с.
4. Охорзин В.А. Математическая экономика: учебник для вузов / В.А. Охорзин. – М.: Абрис, 2011. – 263 с.
5. Петров Л.Ф. Методы динамического анализа экономики: учеб. пособие для вузов / Л.Ф. Петров: Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова (РЭА). – М.: Инфра-М, 2011. – 239 с.
6. Ротарь В.Г. Математическая экономика мультимедийный сетевой электронный учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/category.php?id=112, свободный.
7. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавров / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 328 с.
8. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 616 с: ил.
9. Рыночный спрос и построение кривой рыночного спроса [Электронный ресурс].– Режим доступа:https://studwood.net/1121388/marketing/rynochnyy_spros_postroenie_krivoy_rynochnogo_sprosa#:~:text=Индивидуальный%20спрос%20(спрос%20конкретного%20потребителя),всех%20потребителей%20при%20данной%20цене,

УДК 372.853

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КРАТКОСРОЧНЫХ ПЛАНОВ ПО РАЗДЕЛАМ ФИЗИКИ «АТОМНАЯ ФИЗИКА» И «ОПТИКА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Усеинов Б.М., Сизоненко С.А., Гололобова Е.Г., Ахметова М.Ж., Ережепова М.Д.
СКУ им. М. Козыбаева

Современному обществу нужны мыслящие личности, которые смогут самостоятельно принимать решения в различных ситуациях, которые смогут легко адаптироваться в изменяющихся условиях, умеющие критически мыслить.

Задача учителя найти такие методы обучения, которые бы успешно решали поставленные задачи. Чтобы сделать обучение интенсивным для учеников, целесообразно активные методы обучения включать на всех этапах урока: вызов, осмысление, рефлексия. Использование данных методов побуждает обучающихся к активной мыслительной деятельности и практическим действиям. Урок будет эффективным, если учитель детально продумывает свои краткосрочные планы с учетом индивидуальных особенностей, уровней подготовки и способностей учащихся.

Особенно актуально это на современном этапе образования, когда все школы Казахстана перешли на обновленное содержание образования. Возникает необходимость разработки учебно-методических материалов, КСП, СОР и СОЧ для преподавания в современной школе [1].

В связи с недостаточным методическим обеспечением по разделам «Оптика» и «Атомная и ядерная физика» в рамках обновленного содержания образования, были разработаны краткосрочные планы с применением активных методов обучения.

Рассмотрим варианты разработки краткосрочных планов уроков по разделам «Оптика» и «Атомная и ядерная физика».

Рассмотрим особенности конструирования краткосрочных планов (КСП) по разделу «Атомная и ядерная физика» на тему «Ядерное взаимодействие, ядерные силы» фрагмент которого представлен на рисунке 1. На первом этапе урока с помощью метода «Игра с мячом: Я желаю тебе сегодня» создается благоприятная рабочая атмосфера. Далее проводится небольшая фронтальная работа с классом с использованием метода «Да-Нет-ка», в ходе которого ученики начинают активно мыслить и проговаривая терминологию темы.

Ход урока				
Этап урока/время	**Действия педагога**	**Действия ученика**	**Оценивание**	**Ресурсы**
Начало урока 5 мин	**Организационный момент.** **Психологический настрой.** Игра с мячом: «Я желаю тебе сегодня …» Ученик и учитель бросают мяч друг другу с пожеланием чего-либо приятного на сегодняшний день … **Устный опрос (фронтальная работа с классом).** **«Да-Нет-ка»** 1. Правда ли что тепловым излучением называется испускание лучистых энергий раскаленными телами (Да) 2. Правда ли что постоянная Планка равна $6{,}67 \cdot 10^{-34}$ Дж·с (Нет) 3. Правда ли что скорость света равна $3 \cdot 10^{8}$ м/с (Да) 4. Правда ли что фотоэффектом называется наименьшая энергия, которую нужно сообщить электрону металла для того, чтобы он	Учащиеся рассаживаются по местам. Проверяют наличие принадлежностей.	Интерактивное обучение	Диалогическое обучение

Рисунок 1. Фрагмент КСП на тему «Ядерное взаимодействие, ядерные силы»

В середине урока для лучшего усвоения новой темы, предлагается проблемная ситуации, которая разрешается методом «Мозгового штурма».

В данном методе возможна работа по группам, с выбранным лидером, так и работа всего класса. Наиболее подходящее количество участников — 12-15 человек, дедлайн составляет — 30-40 минут. Учитель обозначает тему и задает по ней конкретный вопрос, который решается коллективно учащимися. В ходе обсуждения вопроса, каждый ученик рассказывает известные ему сведения. Немало важным является фиксация информации в наглядном виде. Что в свою очередь помогает учащимся увидеть, какие сведения были высказаны. После сбора сведении, ученики совместно оценивают проблемы, в ходе которого каждый учащийся предлагает свое видение решения проблемы.

На следующем этапе «Мозгового штурма» начинается активное обсуждение выдвинутых предложений. Соотнося их с имеющейся информацией, участники отбрасывают одни и объединяют другие идеи, в конечном счете выбирая 2-3 самых рациональных методом большинства.

Главной задачей учителя в процессе обсуждения является направление в нужное русло и позволить ученикам самим критически подойти к оценке своих решений в ходе дискуссии и при этом не критиковать озвученные точки зрения. После этого группа выбирает один конечный вариант, который, на ее взгляд, наиболее конструктивен.

Задача учителя в финале обсуждения задать участникам вопрос: «Была ли решена проблема?». Этот последний вопрос позволит учащимся окончательно понять, почему было выбрано именно это решение. На рисунке 2 предложен один из проблемных вопросов, который разрешается в ходе использования метода «Мозгового штурма».

Середина урока 35 мин	**Активити «Мозговой штурм»** *Создание условия для лучшего понимания темы путем создания проблемной ситуации* Вопрос 1. **Вы знаете, что одноименный заряды отталкиваются. Протоны атомного ядра заряжены положительно, поэтому они должны отталкиваться друг от друга. Почему ядро не распадается?** *Учащимся дается 2 минуты, чтобы подумать, и каждая пара поделится своими мыслями. Идеи оцениваются. Они вместе анализируют и приходят к общему решению. Учитель направляет учеников на правильный вывод.* ***Форма деятельности:** групповая работа* ***Проводится взаимооценавние*** *Если ученики выдвигают гипотезу о гравитационной силе, они объединяют пары в две группы, вычисляющие гравитационную силу между двумя нуклонами в одной группе и кулоновской силы между двумя протонов. Затем сравнивают результаты. И дальше сообща решают проблему. Учитель направляет учащихся на мысль, что в ядре и что есть необычная сила, отличающаяся от силы Кулона.*	Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Находит ошибки в примерах Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключеву	Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание **Стратегия «Стикер»**	Н.Закирова, Р.Аширов. Астана: издательство «Арман-ПВ» 2019 год.

Рисунок 2. фрагмент КСП тему «Ядерное взаимодействие, ядерные силы»

Рассмотрим варианты применения активных методов на уроках по разделу «Оптика» на тему «Глаз как оптическая система, дефекты зрения и способы их исправления». На начальном этапе формулируются цели урока и критерии успеха в соответствии с целями обучения [2].

Данный активный метод реализуется в виде игры «Снайпер» для закрепления пройденной темы, где ученикам предлагается индивидуальная работа.

Индивидуальная работа

Игра «Снайпер». Чтобы выяснить, как вы усвоили новый материал, мы выполним тест, который называется «Снайпер». Взаимопроверка. Если ответы совпадают – 1 балл за каждый правильный ответ. Баллы, учащиеся вносят в оценочные листы.

Зачеркните правильный ответ на поставленный вопрос в соответствующем столбике.

1.Что входит в состав оптической системы глаза?

2.Где фокусируется изображение нормального глаза?

3.Расстояние наилучшего видения нормального глаза …

4. Способность глаза приспосабливаться к видению как на близком расстоянии, так на и на дальнем

5.Недостаток зрения, при котором расстояние наилучшего видения превышает нормальное значение

1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос	5 вопрос
Хрусталик	На роговице	**20 см**	Адаптация	Близорукость
Сетчатка	**На сетчатке**	5 см	Дальтонизм	**Дальнозоркость**
Склера	На хрусталике	50 см	**Аккомодация**	Дальтонизм

Рисунок 3. Фрагмент КСП на тему «Глаз как оптическая система, дефекты зрения и способы их исправления»

На рисунке 3 показан фрагмент урока, ученики должны зачеркнуть правильный ответ в предложенных вариантах. После выполнения предложенного задания, ученики обмениваются работами и проводят взаимопроверку, если ответы

совпадают – 1 балл за каждый правильный ответ, которые вносятся в оценочные листы.

На завершающем этапе урока обязательно проводится рефлексия. Для проведения рефлексии необходимо акцентировать внимание учащихся на целях урока и обсудить уровень их достижения, рисунок 4.

При выборе различных способов проведения рефлексии каждый педагог учитывает некоторые моменты: возраст ребят и состав класса. Особенности конкретного предмета и тему урока. Целесообразность проведения рефлексии на определенном этапе урока. Очень важно, чтобы рефлексия в конце урока проводилась не формально, а давала свои ощутимые результаты.

Рефлексия (5 минут)	**Подведение итогов урока. Рефлексия.** Учитель возвращается к целям урока, обсуждая уровень их достижения. Для дальнейшего планирования уроков учащимся задаются вопросы: • Сегодня я узнал(а)… • Было интересно… • Было трудно… • Я выполнял(а) задания… На вопросы учащиеся могут ответить устно, либо письменно. В качестве домашнего задания учащимся можно предложить дополнительные разно уровневые задания, приведенные в методических рекомендациях.	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.	

Рисунок 4. Фрагмент КСП на тему «Глаз как оптическая система, дефекты зрения и способы их исправления»

В КСП необходимо указать не только название используемого метода, но и отразить его сущность, а также деятельность обучающихся, которую подразумевает реализация данного метода.

Указание данного аспекта при разработке КСП является необходимым, поскольку в случае использования данного плана другим педагогом он также сможет эффективно организовать учебный процесс.

Так же при изучении нового материала помимо активных методов необходимо применять различные формы организации учебного процесса, то есть чередовать индивидуальную, групповую, парную и фронтальную формы работы [3].

В результате использования краткосрочных планов, которые включали в себя активные методы обучения на каждом этапе урока показало, что интерес к изучению раздела «Строение атома» и «Оптика» увеличился, что свидетельствует о повышении интереса учащихся к данным разделам, соответственно это привело к повышению качества знаний. Не много хуже результаты раздела «Атомное ядро». Также можно отметить, что разработанные краткосрочные планы учитывают потребность учеников в благоприятной атмосфере для обучения, что приводит к раскрытие индивидуальных способностей учащихся. То есть развивает необходимые компетенции в современной школе, которые влияют на формирование личности ребенка в соответствии требованиям современного мира.

УДК 004.55, 37.062, 608.2

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЙ РАЗДЕЛОВ ПОРТАЛА СКУ ПРИНЦИПАМ ПОЛИЯЗЫЧИЯ: АКТУАЛЬНОСТЬ, ОБЗОР СРЕДСТВ И ИНСТРУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ

Акишев А.А., Куликова В.П.
СКУ им. М.Козыбаева

В Республике Казахстан языковая политика берет свое начало с 2007 года, когда в Послании народу Казахстана «Новый Казахстан в новом мире» Глава государства предложил начать поэтапную реализацию культурного проекта «Триединство языков».

Выделение именно казахского, русского и английского языков в качестве приоритетных объясняется следующими словами Президента: «Казахстан должен восприниматься во всем мире как высокообразованная страна, население которой пользуется тремя языками. Это: казахский язык – государственный язык, русский язык – как язык межнационального общения и английский язык – язык успешной интеграции в глобальную экономику».

Цель такой языковой политики состояла в интеграции Республики в мировое сообщество. Ее внедрение было обосновано возможностями для подъема науки, экономики и социально-культурной составляющей в стране.

В рамках реализации Плана Нации «100 шагов» начат планомерный переход к единовременному обучения на казахском, русском и английском языках.

Соответственно, информационные порталы государственных учреждений, сайты средств массовой информаций, учебных заведений и т.д. должны функционировать на трех языках в равной степени доступности и без искажения информации. Пример сайта правительства на трех язык изображен на рисунке 1.

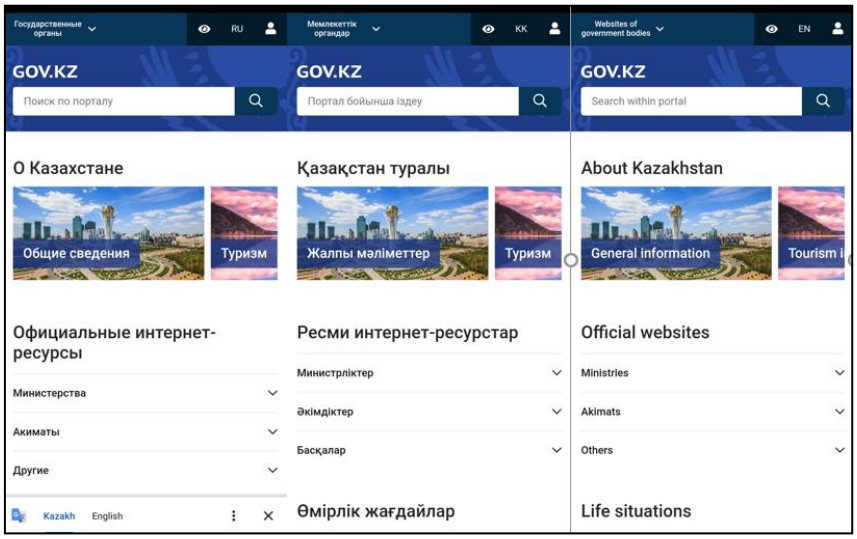


Рисунок 1. Сайт правительства

Сайт ВУЗа имеет в своем арсенале несколько основных функций:

– представляет ВУЗ в Интернете для формирования позитивного имиджа;

– служит элементом трансляции позиционирования ВУЗа;

– решает задачи продвижения ВУЗа в сети Интернет;

– сообщает необходимую информацию абитуриентам для принятия решения поступления в ВУЗ;

– выполняет функцию полезного и интересного образовательного ресурса;

– сопровождает учебный процесс.

НАО «СКУ им.М.Козыбаева» (далее – СКУ) является региональным центром образования, в котором обучаются более 6 тысяч студентов, в том числе из других областей и стран, среди которых около 42% обучается на казахском языке и около 7% на английском языке. Соответственно, необходимо предоставлять актуальную эргономическую информацию всем посетителям портала – абитуриентам, студентам, профессорско-преподавательскому составу и т.д. – посредством портала СКУ на трех языках своевременно и в полном объеме.

При «ручном» анализе портала СКУ были выявлены следующие виды ошибок/несоответствий:

–новости могут быть опубликованы не на трех языках;

–некоторые названия разделов, отдельные слова или предложения на странице не переведены на другие языки;

–прикрепленные документы и файлы (в частности, официальные документы) не переведены на английский язык и в англоязычной версии портала отображаются на русском или казахском языках;

–видео записаны только на двух языках (казахском и русском) без возможности добавления субтитров;

–некоторые модули, подключенные к сайту, отсутствуют на казахском и английском языках (в том числе «электронный ректорат», «научная библиотека», личный кабинет студента и др.).

На рисунке 2 изображена английская версия сайта СКУ, но текст статьи и некоторые модули отображаются на русском языке.

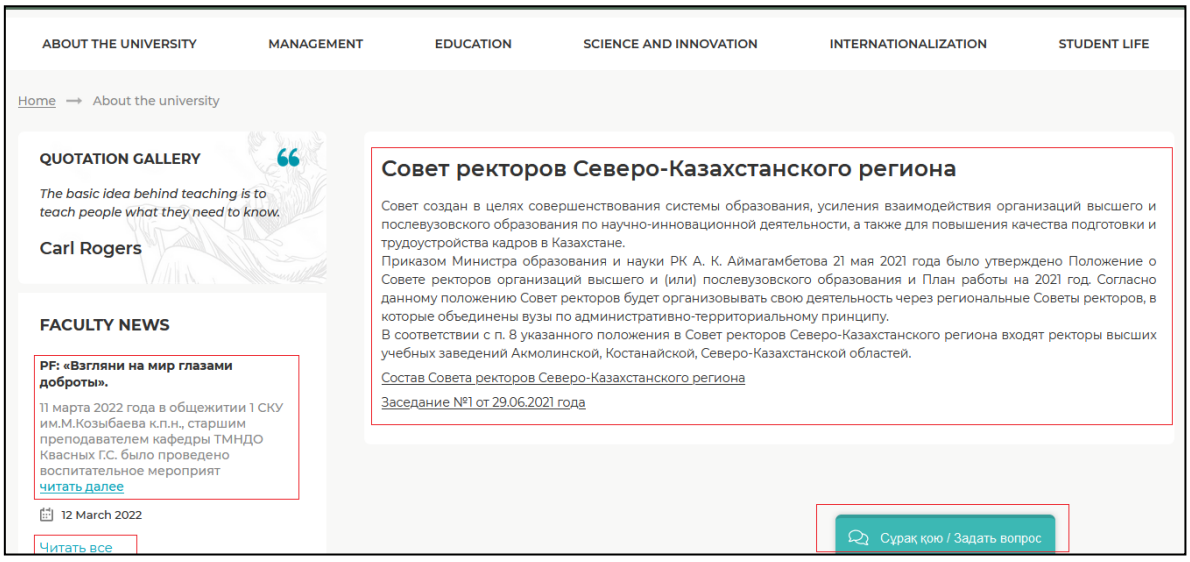


Рисунок 2 Английская версия сайта СКУ

Для разработки автоматизированной системы сопровождения следует провести полный анализ портала СКУ, составить иерархическую структуру, изучить доступность ресурсов в зависимости от уровня доступа и потребность в актуализации страниц на трех языках. В первую очередь необходимо определить инструментарий, который поможет сделать полный анализ исследуемого сайта.

Рассмотрим алгоритм работы веб-краулеров, также известных как пауки или поисковые роботы. Это программы, которые реализуют процесс перемещения по страницам и/или документам сайта с целью сбора определенной информации, статистики или сохранения ресурсов сайта. В простейшей форме краулер запускается из набора исходных страниц (URL-адресов) и затем использует ссылки внутри них для извлечения других. Ссылки в этих страницах, в свою очередь, извлекаются и соответственно страницы посещаются. Процесс повторяется до тех пор, пока будет проанализировано требуемое число страниц или достигнута заданная цель.

Среди доступных в настоящее время веб-краулеров и приложений для анализа и аудита сайта рассмотрены следующие:

–Screaming frog SEO Spider – данный инструмент обладает широкими возможностями для аудита:

• поиск битых ссылок;
• поиск ссылок с редиректом;
• поиск дублей страниц;
• анализ изображений;
• поиск страниц, где отсутствуют мета-теги или основной заголовок h1;
• извлечение элементов со страниц сайта;
• поиск пустых страниц или неинформативных страниц, где крайне мало контента.

Основной недостаток программы – стоимость ее использования и ограничения в бесплатной версии.

Также можно отметить такие инструменты:

–SEOlyzer - инструмент для анализа логов, анализ в реальном времени и категоризации страниц;

–SEOTO.ME – инструмент, позволяющий проводить анализ структуры сайта, находить и мониторить ошибки сайта, в том числе поиск битых ссылок и картинок, ошибки в метатегах и поиск несуществующих страниц;

–Beam Us Up – программа для сканирования и аудита сайта. Обладает схожим функционалом с программой Screaming frog SEO Spider, но при этом бесплатная.

Помимо этого, важно также определять язык страницы и предлагать автоматический перевод. В статье компании «Антиплагиат» рассматриваются возможности определения языка с помощью уже существующих библиотек распознавания языков. Данные библиотеки имеют как ряд преимуществ, так и ряд недостатков. При этом существуют некоторые проблемы, которые затрудняют распознавание языка, среди которых:

–вставки слов/словосочетаний неосновного языка (термины, имена собственные, обозначения и так далее);

–наличие в тексте нескольких языков с часто чередующимися короткими фрагментами;

–большое количество формул, аббревиатур, схем и др.;

–омоглифы – графически одинаковые или похожие друг на друга знаки, имеющие разное значение.

В результате разработок компании «Антиплагиат» в рамках своего исследования был разработан эвристический алгоритм, который использует многократный запуск

библиотеки распознавания языков и методы определение языка слов с помощью словарей и статистических методов.

Результат работы алгоритма представлен на рисунке 3.

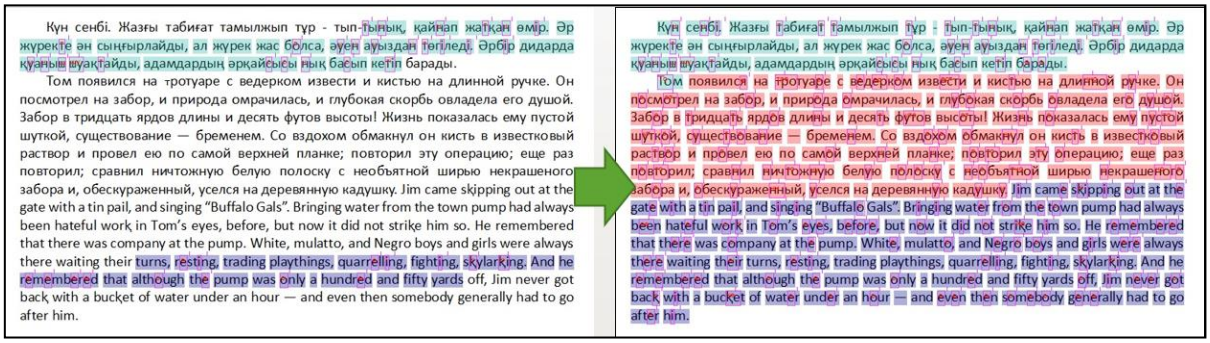


Рисунок 3 Результат работы алгоритма распознавания языка текста

Таким образом, использование автоматизированной системы сопровождения портала СКУ на несоответствие разделов принципам полиязычия позволит:

– улучшить качество предоставляемой порталом информации;

– отслеживать и предотвращать некорректную работу портала;

– эффективно вносить соответствующие изменения для поддержания постоянной его работоспособности и доступности;

– позволит решить проблему целостности информационной подачи на разных языковых версиях сайта.

Литература:

1. Руденок, П. Б. Способы мониторинга web-среды / П. Б. Руденок. — Текст : Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва — 2018. — С. 17-18 (08.12.2021);

2. Романов, М. В. Разработка автоматизированной системы мониторинга интернет-ресурсов / М. В. Романов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 12 (71). — С. 53-61 (08.12.2021);

3. Методы мониторинга веб-сайтов и сервисов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://habr.com/ru/post/138989/ (08.12.2021);

4. Силаков, Д. В. Автоматизация тестирования web-приложений, основанных на скриптовых языках / Д. В. Силаков — Текст : Труды Института системного программирования — РАН. — 2008. Т. 14. № 2. — С. 159-178 (08.12.2021);

5. Чеснавский, А.А. семантическое отслеживание изменений на веб-сайтах / А. А. Чеснавский. — Текст : Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. — 2007. Т. 5. № 2. — С. 87-94. (08.12.2021);

6. Определяем язык текста. Сложный случай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://habr.com/ru/company/antiplagiat/blog/529574/ (08.12.2021);

7. Автоопределение языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.promt.ru/translation_software/autodetect-language/ (08.12.2021).

УДК 004.415.2.031.43

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ПРИНЦИПАМИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ЧЕСТНОСТИ

Астапенко Н.В., Жапаров Е.Е.
СКУ им. М. Козыбаева

Экзамен – это итоговая форма оценки знаний присутствующая на протяжении всего времени существования образования. Учебные заведения проводят экзамены к концу четвертей или во время экзаменационных сессий. Основополагающей целью проведения экзамена, является проверка знаний обучающегося по одному из изученных ранее предметов. Современная система образования претерпела множество изменений, но в системе экзаменационных испытаний по-прежнему принято выделять три вида экзаменов: устный, письменный и тестирование. В результате проведенного исследования были выявлены основные преимущества и недостатки трех основных видов проведения экзамена, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Преимущества и недостатки трех основных видов проведения экзамена

Вид экзамена	Преимущества	Недостатки
Устный	– От преподавателя не требуется большой дополнительной подготовки. – Для студента возможно допущение незначительных ошибок, но в целом ответ должен быть положительным. – Если имеется хороший словарный запас у студента, есть шанс сдать экзамен при минимальном объеме знаний.	– Не все умеют выступать перед публикой, могут теряться при прямом вопросе. – Ограничивает возможности для творческой самореализации студентов. Слабая мотивация обучения. – Не способствует повышению качества профессиональной подготовки. – Ориентированы на заучивание учебной информации. – Нет возможности убедится в полноте и многогранности знаний студентов. – Влияние личного отношения к студенту может влиять на конечный результат экзамена.
Тестирование	– Тесты способны проверить большое количество материала за относительно короткий промежуток времени. – Можно охватить вопросами тестов весь объем материала. – При сдаче тестов стрессовый порог снижен.	– Незначительная ошибка снижает результаты теста. – Возможна только проверка знаний, затруднительна проверка умений и компетенций. – Механическое запоминание обучающимися в следствии ограниченных баз вопросов и

	– Каждый сам определяет резерв времени на ответы. – Разгрузка преподавателей от рутинной работы.	повторных тестирований. – Предположение ответов без наличия точных знаний в следствии предсказуемости и шаблонности тестирования.
Письменный	– Повышается объективности оценки знаний студентов. – Определяет единые условия для обучающихся (сложность вопросов, их объем, время подготовки ответа). – Более полный охват знаний дисциплины (увеличение количества вопросов в билете). – Экономится время преподавателя на экзамене. – Снижается психологическая нагрузка на преподавателя (исключается давление со стороны студентов).	– Недостаточное количество времени на проверку работ и объявление результатов в тот же день. – Необъективность экзамена из-за возможности списывания. – Сложно оценить уровень понимания темы, умение логически рассуждать. – Подходит не для всех учебных дисциплин.

Традиционная сдача экзамена обычно включает в себя много ручной бумажной работы. Целью проекта является создание централизованной автоматизированной системы, которая позволит эффективно проводить экзаменационные мероприятия и будет удобна как для студентов, так и для преподавателей. Разрабатываемая система рассчитана сделать процедуру сдачи экзамена более организованной, путем сокращения бумажной волокиты и путаницы, тем самым увеличив скорость выполняемой работы.

Система состоит из нескольких электронных модулей, предназначенных для воспроизведения процесса автономной сдачи экзамена. Одним из таких модулей является модуль прокторинга. Прокторинг – это процедура контроля на экзамене в онлайн формате, где за всем процессом наблюдает администратор — проктор. Он следит за действиями экзаменуемого с помощью веб-камеры и видит, что происходит на мониторе его компьютера. Такая цифровая технология обеспечивает контроль правдивости, честности и порядочности студентов во время написания контрольных работ, сдачи тестов и экзаменов во время аттестации. Достоинством технологии прокторинга является возможность сдавать экзамены в режиме онлайн находясь в любой точке мира. Система прокторинга, подразумевает программу с набором инструментов проверки личности участника экзамена, блокировки дополнительных web-браузеров и отслеживания поведения студента. Девайс учащегося должен быть оборудован web-камерой, для того чтобы система с помощью алгоритмов компьютерного зрения и распознавания поведенческих паттернов анализировала поведение пользователя. Структура системы – совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений (связей) между элементами системы. Построение модели структуры автоматизированной информационной системы управления обучением, в соответствии с рисунком 1.

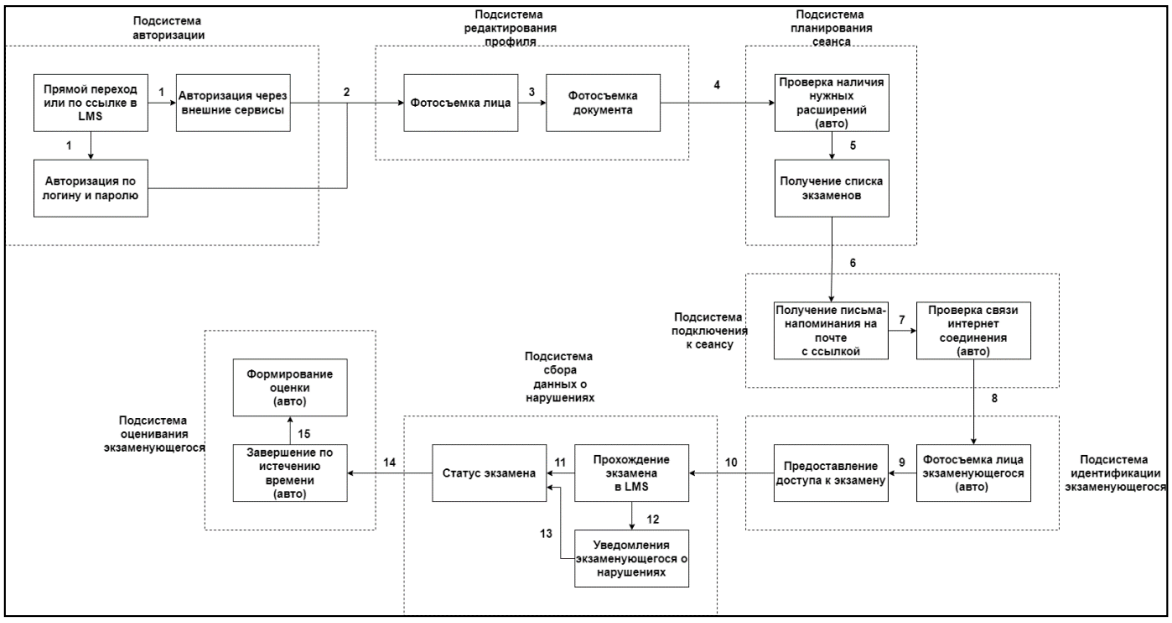


Рисунок 1. Построение модели структуры автоматизированной информационной системы управления обучением

Таблица 2. Описание элементов системы управления обучением

Номер	**Название (модуль)**	**Назначение**	**Тип информационной процесса**	**Принадлежность подсистеме**
1	Авторизация	Предназначен для авторизации пользователя системы	Передача	Подсистема авторизации
2	Редактирование профиля	Предназначен для внесения изменения и удостоверения личности	Ввод	Подсистема редактирования профиля
3	Планирование сеанса	Предназначен для проверки нужных расширений и получения списка экзаменов	Обработка	Подсистема планирования сеанса
4	Подключение к сеансу	Предназначен для уведомления, экзаменующегося об экзамене и проверки интернет-соединения	Передача	Подсистема подключения к сеансу
5	Идентификация пользователя	Предназначен для опознавания экзаменующегося	Обработка	Подсистема идентификации пользователя

6	Контроль	Предназначен для сбора данных о нарушениях во время экзамена, уведомления экзаменующегося, а также показа статуса экзамена	Ввод + Обработка	Подсистема сбора данных о нарушениях
7	Оценивания	Предназначен для завершения экзамена по истечению времени и формирования оценки за экзамен	Обработка + Вывод	Подсистема оценивания экзаменующегося

Таблица 3. Описание связей элементов системы управления обучением

Номер связи	Название	Характеристика данных
1	Получение данных	Логин и пароль пользователя
2	Редактирование данных	Фотографирование пользователя
3	Редактирование данных	Фотографирование документов пользователя
4	Проверочные действия	Проверка наличия расширений
5	Получения списка экзаменов	Список экзаменов, составленный кафедрой
6	Уведомление по почте	Код проекта для рассылки уведомлений экзаменующимся
7	Проверка интернет-соединение	Отправка пакета данных для проверки связи интернет-соединения
8	Идентификация экзаменующегося	Фотосъемка пользователя (автоматический процесс)
9	Предоставление доступа к экзамену	Предоставление доступа к экзамену
10	Прохождение экзамена	Код и скрипты проекта
11	Получение статуса экзамена	Код и скрипты проекта
12	Уведомление о нарушениях	ПО, которое обращается к веб-камере студентов для непосредственной фиксации всех действий
13	Получение статуса экзамена	Код и скрипты проекта
14	Предупреждение о завершении экзамена	Скрипты сопровождение
15	Формирование оценки	Критерии представлены в условиях кода

В системе происходит консолидация уроков в модули, которые в свою очередь объединяются в учебные недели. За каждым модулем можно закрепить специальный модуль с типом «Экзамен». Для данного модуля можно установить продолжительность и сложность экзамена. Преподаватель курса с помощью кнопки «Начать экзамен» определяет промежуток времени для мероприятия. После этого учащиеся приступают к

проверке знаний. Во время экзамена на экране отображается таймер оставшегося времени. В базе данных для учащегося создается специальная запись «exam-session», определяющая соотношение (пользователь)-(дата экзамена). Запись «exam_duration_minutes» определяет продолжительность экзамена, зная дату и время начала происходит расчет времени завершения экзамена. Таким образом оцениваются только те правильные решения, которые были выполнены во время экзамена. Элемент интерфейса системы, в соответствии с рисунком 2.

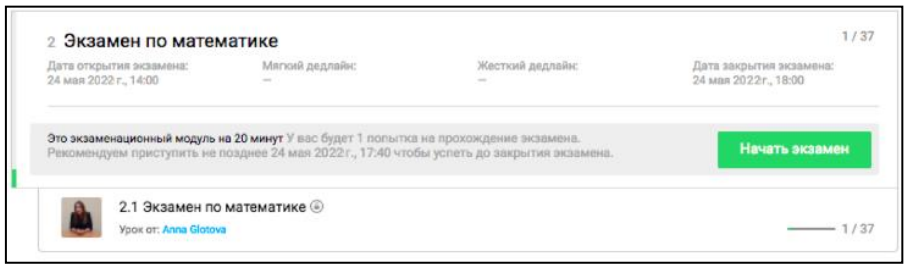


Рисунок 2. Элемент интерфейса системы

Автоматизированная система прокторинга – облачное решение SAAS (программное обеспечение как сервис), которое позволяет организовать и провести экзамены по процедуре прокторинга. SAAS – это модель вычислений «один ко многим», при которой программное обеспечение предоставляется заказчику либо как услуга по запросу, либо может быть моделью с оплатой по мере поступления, размещенной поставщиком или интернет-провайдером по сети, обычно internet. Отчеты формируются на основе записанных сеансов и содержат анализ на предмет нарушений. Система может предоставить интерфейсы для работы прокторов. Кроме того, возможна ситуация предоставления своих прокторов.

Рисунок 3. Упрощенная визуализация системы

В целом автоматизированная система проведения письменного экзамена позволит снизить нагрузку на преподавателей, сделает процесс проведения экзамена более «прозрачным» и «честным» за счет отсутствия человеческого фактора, увеличит качество экзаменационных работ и повысит процент успеваемости среди студентов.

Литература:

1. Артамонова Е.В. Экзамен в средней профессиональной школе и развитие его теории и практики в условиях модернизации образования: диссертация, 2006. 205 с.
2. Башмаков А. И. Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Издательский дом «Филинъ», 2003. 616 с.
3. Bh. Sharma S. S. Rautaray, M.Pandey An Examination System Automation Using Natural Language Processing
4. https://www.researchgate.net/publication/339406698_An_Examination_System_Automation_Using_Natural_Language_Processing
5. “Implementing an Automated System for Exam Cell Department” by Shaikh Mohammed Sohail, Maqsood Udle, Saqlain Kali.
6. https://habr.com/ru/company/stepic/blog/329420/

УДК 004.942

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ И МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Астапенко Н.В., Сабирова А.В.
СКУ им. М. Козыбаева

В цифровую эпоху данные становятся очень важным аспектом для различных сфер деятельности. Сегодня мы часто слышим, что «данные – это новая нефть». О самих данных можно сказать, что они являются важнейшим ресурсом, которые питают информационную экономику так же, как нефть подпитывает индустриальную экономику [1]. Благодаря данным можно получить новые знания, информацию, прогноз которые помогут принести пользу в любом его применение. В современном мире данные обещают множество новых применений — выявление и предотвращение новых болезней, появление новых предприятий и секторов бизнеса, повышение качества и эффективности здравоохранения, усиление защиты окружающей среды. Одним из основных направлений по работе с данными является прогнозирование.

Изучая модели прогнозирования, был выдел главный фактор, что качество прогноза зависит от правильно подобранных данных. Так же можно отметить, что один вид модели может быть использован в любой сфере деятельности. Так, например, модель авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA) Бокса-Дженкинса [2] является одной из самой популярной моделью для осуществления прогнозирования. В работе автора Чебенева Е.А. «Разработка модели прогнозов загрузки узлов логистической сети» [3] была выделена данная модель так как она дала наиболее точные прогнозы при анализе подходов к прогнозированию временных рядов. В дальнейшем данную модель должны были внедрить в производственный процесс прогнозирования данных о накопленных посылках в аэропорту в будущем с целью регулирования нагрузки. В свою очередь данные были отобраны из столбцов ненормализованной таблицы, содержащей 50 миллионов записей регистрируемое почтовое отправление (далее – РПО), таким образом получилась таблица, которая содержит следующие типы данных: дата время и количество РПО.

В результатах исследования «Прогнозирование цены на природный каучук в Малайзии» Сакан Ина [4], выделяют модель ARIMA, данная модель обеспечивает эффективные результаты с точки зрения статистических результатов и предсказуемых значений для прогнозирования цен на природный каучук. Данные для проведения прогнозирования в данной работе взяты из трех источников: Совета по каучуку Малайзии, Банка Негара Малайзия (Центральный банк Малайзии) и Министерства

торговли США. Реализованы временные ряды среднемесячных спотовых цен Стандартной Малазийской Резины №20 (Далее - CMP20), среднемесячных спотовых цен на сырую нефть, среднего обменного курса между малайзийскими ринггитами и долларом США и средних предполагаемых продаж автомобилей на конец месяца в Соединенных Штатах. Данные состоят из четырех временных рядов, по 141 наблюдению для каждого ряда за период с января 2000 г. по сентябрь 2011 г. Полученная цена на CMP20 и сырую нефть представляет собой расчетные среднемесячные спотовые цены, указанные в долларах США за тонну и долларах США за тонну. Ючуань Лай и Дэвид А. Дзомбак [5], в своем исследование использовали модель ARIMA для получения краткосрочных региональных прогнозов температуры и осадков с использованием местных исторических наблюдений для облегчения применения в области гражданского строительства и экологии. В данных были учтены уникальные характеристики временной корреляции и асимметрии, проявляемые в отдельных временных рядах переменных температуры и осадков, был разработан метод прогнозирования статистических временных рядов на основе модели авторегрессионного интегрированного скользящего среднего (ARIMA). Годовые прогнозы, полученные с помощью модели ARIMA, в зависимости от отдельных рядов, можно интерпретировать как интеграцию самых последних наблюдений и долгосрочной исторической тенденции. Помимо годовых прогнозов температуры и осадков, методы оценки доверительных интервалов для различных периодов повторяемости и моделирования будущей суточной температуры и осадков были разработаны для расширения применимости для использования в инженерии. Были проведены количественные сравнения годовых прогнозов температуры и осадков, разработанных на основе модели ARIMA и других общепринятых статистических методов, таких как метод линейного тренда. Результаты показали, что, хотя модель ARIMA не может превзойти все другие методы для всех оцененных климатических индексов, модель ARIMA в целом обеспечивает более точные прогнозы, особенно интервальные прогнозы, и является более надежным, чем другие распространенные статистические методы.

Так как ARIMA является одной из самых популярных моделей, мы решили проверить ее динамику популярности по всему миру. С помощью приложения Google Trends, где был указан параметр для поиска «Model Arima», мы получили следующие данные изображенные на рис.1 и рис.2 соответственно.

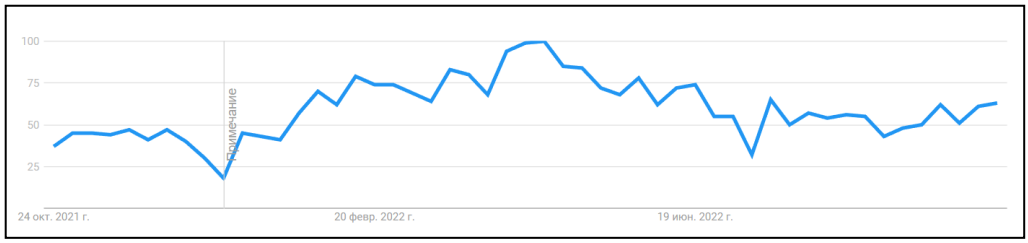


Рисунок 4 Динамика популярности "Model Arima" по всеми миру

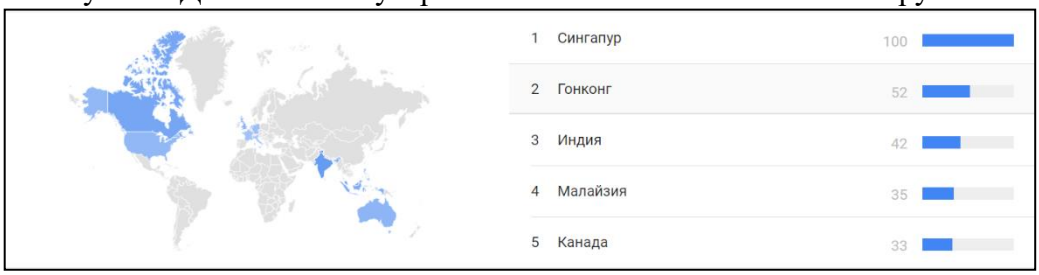


Рисунок 5 Популярность по регионам "Model Arima" по всему миру

Популярность по регионам показывает, что моделью ARIMA интересуется во многих странах. На первом месте расположен Сингапур, Казахстан отсутствует в данном списке, что свидетельствует о том, что развитие в области прогнозирования у нас не развито. Сингапур занимает лидирующую позицию скорей всего из-за того, что является одним из экономических лидеров Юго-Восточной Азии, у которого выявляется яркий пример дальновидной политики, нацеленной на развитие высокотехнологичного сектора страны.

Еще одной популярной моделью , является модель Хольта-Винтерса. Процедура прогнозирования Хольта-Винтерса представляет собой вариант экспоненциального сглаживания, который является простым, но обычно хорошо работает на практике и особенно подходит для получения краткосрочных прогнозов продаж или данных временных рядов спроса. Данная модель позволяет учитывать сезонность в расчетах прогноза. Автор Марта Р.О. в своей работе [6] проводила исследование для прогнозирование требуемого товара к числу лиц, имеющих инвалидность на основе данных компании «Össur», которая занимается разработкой, производством и продажей протезов и другой ортопедической продукции для людей, страдающих артрозом или получивших травму. В результате сравнения моделей из традиционных методов временных рядов выделяют метод Хольта-Винтерса, так как модель имеет высокую производительность. В качестве данных, были использованы квартальные данные продажах с 2001 по 2017 год из опубликованных отчетов Össur, модели использовались для создания прогноза на 2018 год. В работе «Долгосрочное прогнозирование электрических нагрузок в Кувейте с использованием моделей Профета и Хольта-Винтерса» [7], авторы для исследования использовали две модели для прогнозирования и одна из них была модель Хольта-Винтерса. С помощью данной модели осуществили прогнозировании долгосрочных пиковых нагрузок в Кувейте. В данной работе рассматривается серьезная проблема для данного региона, так как быстро увеличивающийся рост населения и расширение городского развития, несомненно, являются двумя основными причинами увеличения глобального потребления энергии. Точное долгосрочное прогнозирование пиковой нагрузки необходимо для экономии времени и денег для энергокомпаний страны. Для исследования использовали реальные данные о пиках электрической нагрузки от электростанций Кувейта с 2010 по 2020 год, прогнозируя пиковую нагрузку между 2020 и 2030 годами.

Таким образом, мы понимаем, что при применении моделей прогнозирования в различных сферах деятельности нам в первую очередь необходимо изучить данные. Необходимо сделать погружение в предметную область исследования. При извлечение данных, можно применить корреляцию для проверки взаимосвязи двух или более случайных величин. Так же требуется произвести очистку данных с помощью функций, для того, чтобы подготовить данные к прогнозированию. Необходимо определить период прогноза и подобрать модели. Для получения более точного результата возможно требуется использовать несколько моделей, чтобы результаты прогноза можно было сравнить и выбрать модель предоставляющую данные прогноза с наименьшими ошибками.

Литература:

1. Dennis D. Hirsch, The Glass House Effect: Big Data, The New Oil, and the Power of Analogy, 66 Me. L. Rev. 373 (2014), https://digitalcommons.mainelaw.maine.edu/mlr/vol66/iss2/3;

2. *Тихонов Э.Е.* Методы прогнозирования в условиях рынка: учеб. пособие. − Невинномысск, 2006;

3. Чебенева Е.А. «Разработка модели прогнозов загрузки узлов логистической сети» / диссертация., 2020.

4. Sakan In Forecasting the price of natural rubber in Malaysia / A Thesis, 2012;

5. Yuchuan Lai[1] and David A. Dzombak, Use of the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model to Forecast Near-Term Regional Temperature and Precipitation (2020), https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0158.1;
6. Marta R. Ó. «Forecasting Using Different Forecasting Methods» / A Thesis, 2019;
7. Abdulla I. Almazrouee , Abdullah M. Almeshal, Abdulrahman S. Almutairi ,Mohammad R. Alenezi, and Saleh N. Alhajeri, Long-Term Forecasting of Electrical Loads in Kuwait Using Prophet and Holt–Winters Models *Appl. Sci.* 2020, *10*(16), 5627; https://doi.org/10.3390/app10165627.

УДК 004.415.2.031.43

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОНЛАЙН ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА

Астапенко Н.В., Семейников А.Н., Долгушин Н.Л., Суендыков Д.Ж.
СКУ им. М.Козыбаева

Современные темпы развития производства и внедрения новых разработок, технических решений и продуктов требуют от системы образования все более высоких темпов включения новых идей и технологий в образование. В условиях рыночной экономики назрела необходимость формирования при университете научных и технологических парков, инкубаторов технологий, модельных площадок, которые представляют собой интерфейс между вузом и бизнесом. В данном проекте актуальным является вопрос о внедрении инновационного центра, представляющей собой специализированный учебно-производственный комплекс.

Цель проекта: создание сервиса по интеграции образование и бизнеса для поддержки образовательного процесса в условиях профессионально-ориентированного обучения.

Разрабатываемый сервис позволит решить следующие задачи:

− моделировать производственные ситуации и проблемы, принимать решения, формировать производственную обстановку, повышая качество преподавания практической компоненты дисциплин;

− обеспечить организационное единство учебного и научного процессов, исключающее возникновение межорганизационных противоречий между участниками инновационной деятельности;

− обеспечить опережающую подготовку кадров для приоритетных направлений развития отечественного образования, науки, передовых информационных технологий;

− обеспечить «погруженность» подготовки студентов непосредственно в проектные разработки бизнеса.

Пока существующая структура образовательных программ предусматривает лишь периодическое кратковременное пребывание обучаемых в сфере научной и производственной деятельности в форме практик и отдельных видов учебных занятий. Такие интенсивные технологии образования существенно повышают мотивацию, глубину и полноту овладения профессией.

Таким образом, разработка и развитие сервиса для интеграции образования и бизнеса позволит решить многие проблемы, связанные с подготовкой студентов и их быстрой адаптацией к производственной деятельности.

Разрабатываемый проект предназначен для создания оптимальных проектных решений для компаний с дальнейшим трудоустройством студентов. Проект нацелен, прежде всего, на IT-компании, которые заинтересованы в поиске новых кадров и

нестандартных решений для своих проектов, но также может применяться и в других сферах бизнеса и образования. Для работы на данном сервисе субъектам бизнеса необходимо пройти верификацию, которая будет подтверждать, что субъект бизнеса является юридическим лицом. Все решения, реализованные студентами для субъектов бизнеса, будут являться открытыми для всех пользователей. Для студентов будет реализована система рейтинга, и описание ЗУН благодаря которой субъект бизнеса может оценить студента и выбрать подходящего исполнителя для его задачи. Субъект бизнеса сможет влиять на рейтинг студента. Также студенты сами смогут выбрать понравившееся им задание и предложить субъекту бизнеса свой вариант его исполнения. Оплата за выполненные задания и трудоустройства студента обговариваются с субъектом бизнеса в индивидуальном порядке.

При реализации данного проекта планируется использовать фреймворк под названием «Blazor», который, входит в экосистему Microsoft и является расширением платформы разработки «.NET» использующая как основу язык программирования C# и язык разметки Cshtml. Данный инструмент позволяет разработать кроссплатформенное приложение, которое будет доступна как приложения для мобильных устройств, так и web-приложение. В качестве базы данных была выбрана СУБД PostgresSQL.

В настоящее время для создания надежной системы или сервиса необходимо применять комплексный подход при проектировании, что значит нужно не только создавать архитектуру системы или сервиса, но и проектировать бизнес-процессы. Для задач бизнес проектирования была выбран унифицированный язык моделирования (UML), так как данный язык является основным стандартизированным инструментом проектирования систем и бизнес-процессов. UML позволяют легко масштабировать спроектированную систему и добавлять в нее новые элементы.

Первой спроектированной UML – диаграммой является диаграмма функциональных возможностей для класса «Субъект бизнеса» описанная в соответствии с рисунком 1.

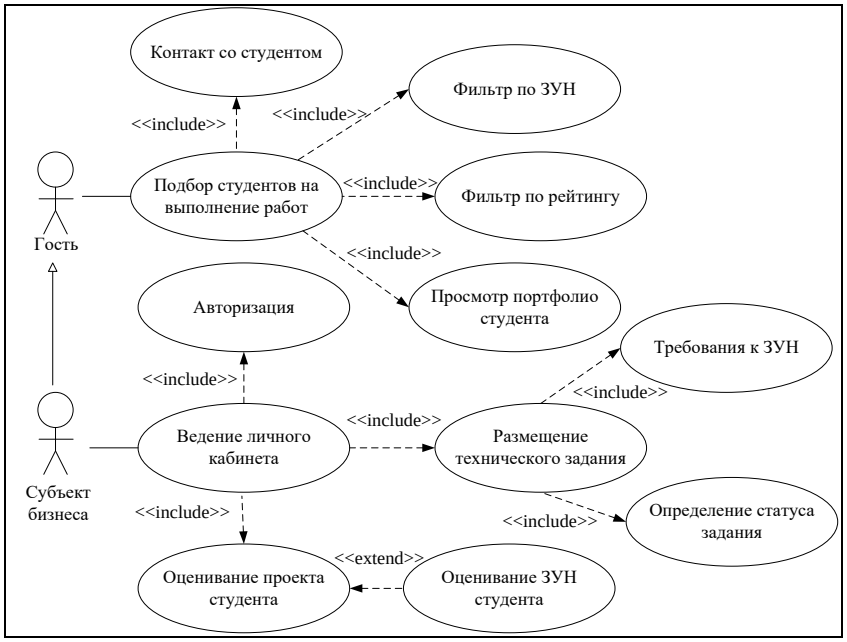


Рисунок 1. Проектирование функциональных возможностей для класса «Субъект бизнеса»

Класс «Субъект бизнеса» является частным случаем класса «Гость», который в свою очередь доступен любому незарегистрированному пользователю сайта. Класс «Гость» имеет права только на просмотр информации и может использовать ограниченный функционал по взаимодействию с другими классами пользователей. Класс «Субъект бизнеса» является классом, которому доступны все пользовательские методы взаимодействия с системой. Данный класс имеет следующие функции:

− ведение личного кабинета, что включает в себя авторизацию, оценивание проекта студента и размещение технического задания;

− оценивание проекта студента, которая имеет в себе функцию оценивание ЗУН (знания-умения-навыки) студента;

− размещение технического задания, что включает в себя требования к ЗУН и определение статуса задания.

Следующей спроектированной диаграммой является диаграмма функциональных возможностей для класса «Студент» представленная в соответствии с рисунком 2.

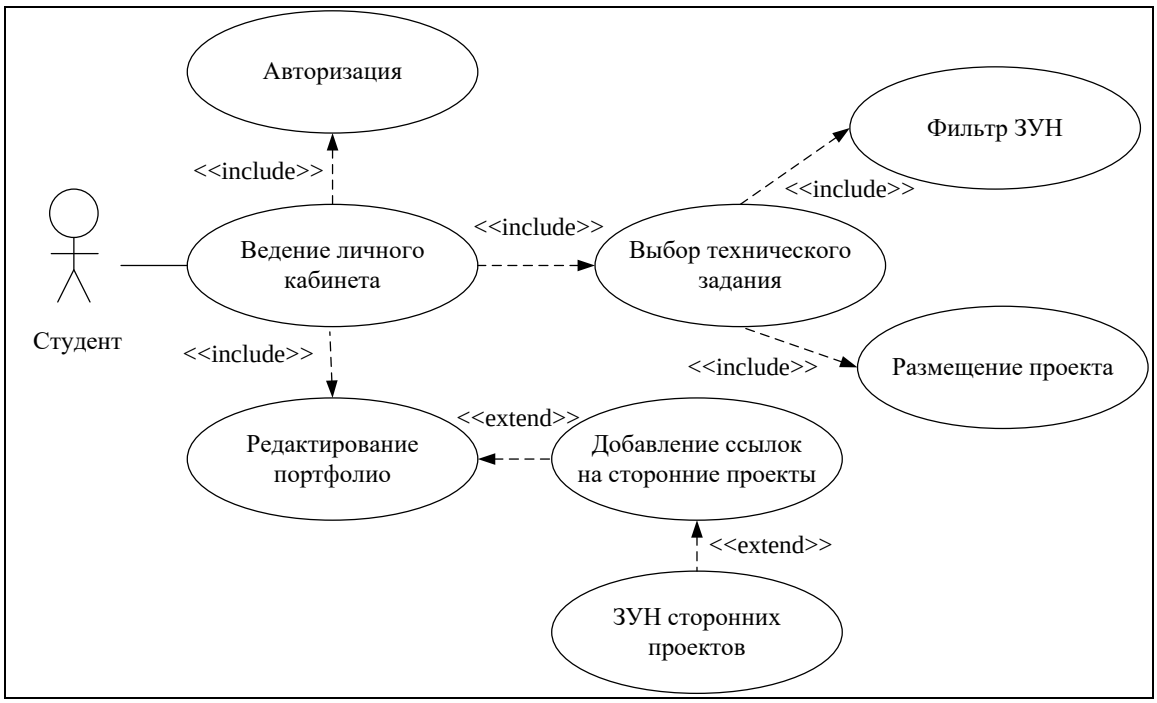


Рисунок 2 Проектирование функциональных возможностей для класса «Студент»

На представленной диаграмме описан класс пользователя «Студент», который включает следующие функции:

− ведение личного кабинета, что включает в себя авторизацию, редактирование профиля и выбор технического задания;

− выбор технического задания, что включает в себя фильтр ЗУН и размещение проекта;

− редактирование профиля, который имеет функции добавления ссылок на сторонние проекты и ЗУН сторонних проектов.

Следующей спроектированной диаграммой является диаграмма функциональных возможностей для класса «Преподаватель», представленная в соответствии с рисунком 3.

Преподаватель – класс с не привилегированными правами пользователя и включает в себя:

− просмотр активности работы онлайн площадке. Отслеживание статуса задания и решения;

− просмотр решения. Выборка представленных решений к размещенному заданию компаниям, выставление оценки(рейтинга), просмотр технических заданий;

− выборка студентов по параметрам ЗУН.

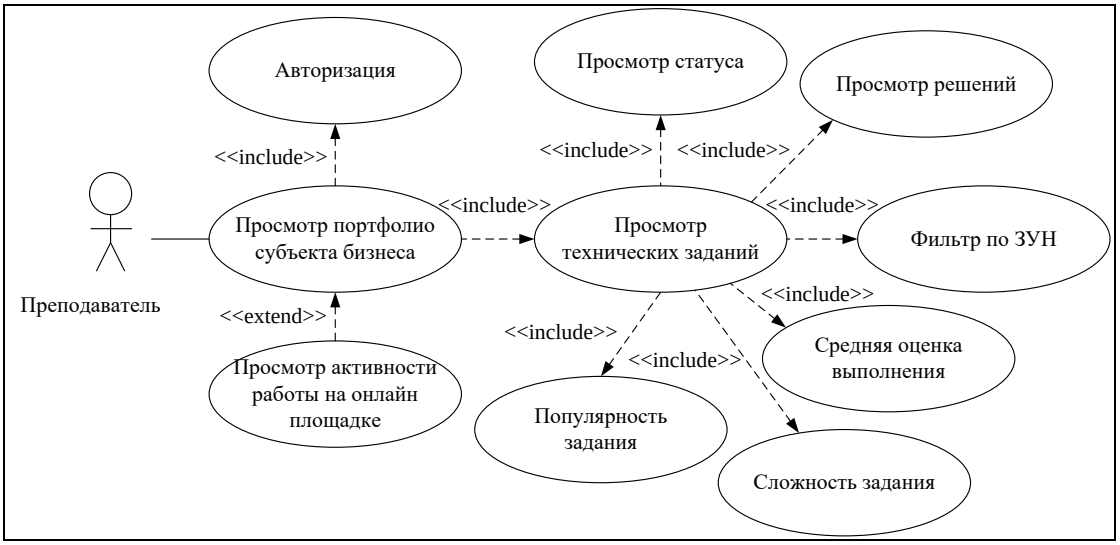


Рисунок 3. Проектирование функциональных возможностей для класса «Преподаватель»

Следующей спроектированной диаграммой является диаграмма функциональных возможностей для класса «Администратор» представленная в соответствии с рисунком 4.

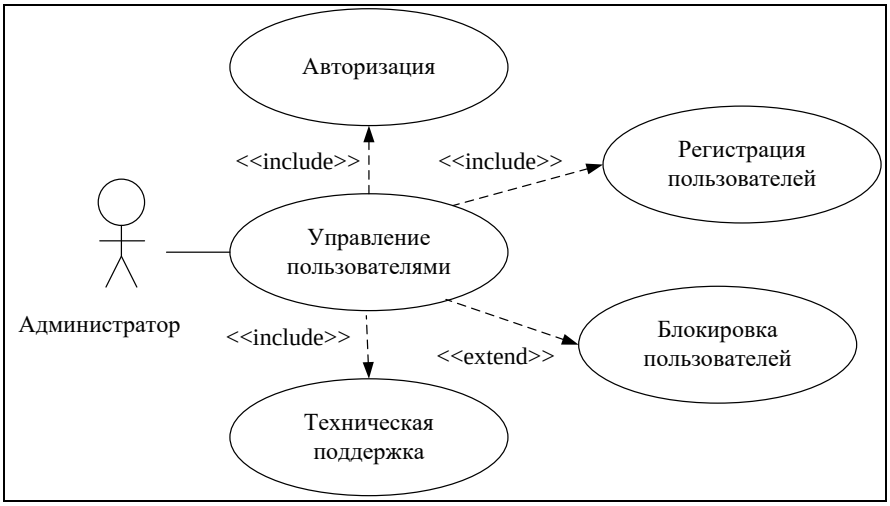


Рисунок 4. Проектирование функциональных возможностей для класса «Администратор»

Администратор − класс пользователя с расширенным функционал управления сервисом, и включающий в себя:

− регистрацию пользователей − возможность создавать учетные записи представителей компании и студентов;

− техническую поддержку − использование обратной связи для помощи другим пользователям;

− блокировку пользователей − возможность устанавливать учетным записям статус «не активный» или удалять полностью;

− управление заданиями и решениями студентов − модерация размещенных материалов, управление состоянием задач и решений.

На момент написания статьи данный проект находится на стадии архитектурного проектирования и проектирования бизнес-процессов. На текущем этапе были определены инструменты, с помощью которых будет реализован проект, выделены классы пользователей и их функциональные возможности. Следующим шагом будет выполнено уточнение архитектуры проекта и разработка MVP продукта для проекта с последующей его доработкой до полноценного сервиса.

Литература:

1. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология: Учебное пособие / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Фёдоров. - М.: Юнити, 2015. - 176 с.

2. Леоненков А. В. Самоучитель UML 2. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 576 с.

3. Тейлор Соутуик. Blazor для разработчиков ASP.NET Web Forms. 2022

4. Владимир Репин. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с.

5. Владимир Репин, Виталий Елиферов. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.

УДК 004.912

СЕНТИМЕНТ-АНАЛИЗ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Астапенко Н.В., Тришин И.Г.
СКУ им. М.Козыбаева

В наши дни анализ настроений становится популярным исследованием, в основном из-за того, что сайты социальных сетей включают онлайн-пользователей, которые могут свободно выражать свои мысли, чувства и впечатления по определенной теме. Среди информации существует проблема определения эмоциональной оценки текста. Современный человек ежедневно поглощает огромное количество информации из разных источников и имеющие разные эмоциональный состав. Прочитав заголовок текста с неправильной интонацией, пользователь может неправильно понять и истолковать мнение автора, тем самым пропустив интересующую его статью или пост в интернете. Прочитав заголовок текста с разной интонацией, пользователь не сможет определить негативный или позитивный посыл был вложен автором. Для верной оценки чужого мнения о каком-либо объекте необходим сентимент-анализ.

Анализ тональности текстов или сентимент-анализ – это система извлечения субъективных мнений из текста. Является дисциплиной на границе поиска информации и вычислительной лингвистики, которая исследует тональность текста.

При анализе текст содержит: мысль, взгляд, идею, точку зрения, эмоции, чувства, настроение и т.д. Автор вкладывает в текст своё отношение к объекту, личностям, проблема, задачам, вопросам, явлениям, событиям. Сентимент-анализ определяет

эмоциональное отношение автора к описываемой теме. Данная эмоциональная оценка текста может быть положительной, отрицательной или нейтральной [1].

Уже было представлено несколько исследований по анализу настроений. Эти исследования нацелены на Твиттер для обновления твитов по определенной теме, в основном по брендам продуктов [2]. Эти системы собирают необработанные данные из твиттера, используя хэш-теги, такие как #exampletopic, и используют данные в качестве корпуса для подачи после реализации метода классификации. Однако сбор и анализ данных из социальных сетей, таких как Twitter, имеет один известный недостаток. Каждое обновление Twitter ограничено 140 символами в длину [2]. По этой причине пользователи Твиттера склонны использовать тяжелые сокращения и фрагментарные выражения.

Сайт социальной сети Facebook будет целевым веб-сайтом для этой статьи. Это связано с тем, что Facebook, в отличие от Twitter, имеет 5000 символов для каждого обновления статуса [3]. По этой причине более ясная конструкция предложения была бы более ожидаемой. Более того, количество пользователей Facebook абсолютно велико, а именно это хороший образец для создания корпуса. Применительно к этой выборке было бы весьма интересно определить полярность мнений людей.

Анализ настроений участвует в изучении интеллектуального анализа мнений. Кроме того, анализ настроений обычно используется рекламодателями, создателями фильмов и другими организациями, которые хотят узнать реакцию своих клиентов на определенную тему. Хотя самым простым способом сбора мнений являются опросы, у них есть несколько недостатков, которые заключаются в больших недостатках маркетинговых исследований. Проблемы, возникающие в связи с этим подходом, заключаются в проведении опроса для каждого продукта или функции, формате, распределении и сроках опроса, а также в зависимости от доброй воли людей для участия в опросе.

Изучение мнений в анализе настроений также сталкивается с некоторыми проблемами с точки зрения разработчиков системы. В случае мнений не все слова, используемые в предложении, имеют значение. Некоторые слова классифицируются как шум, потому что они бесполезны в процессе классификации полярности мнения. Кроме того, есть такие слова, как «не», и всякий раз, когда они добавляются к положительному слову, они придают отрицательное значение существующему мнению.

В ходе сентимент-анализа исходного текста устанавливаются слова и выражения, которые относятся к положительной, отрицательной или нейтральной оценке. Данная оценка определяет отношение автора к описываемому объекту. При общении человек определяет тональность текста исходя из лингвистических знаний и из общего контекста. Нейронные сети обучаются на основе множества баз знаний, содержащие разнообразные предложения и тексты по определённой эмоциональной оценке [4].

Автоматический сентимент-анализ эмоционального состояния текста основан на таких методах, как лингвистическая интерпретация эмоций, машинное обучение и извлечение эмоционального смысла из информации. Технология может использоваться для автоматической оценки новостных событий, отзывов продуктов, мнения людей, состояния организаций и многого другого. В задачи определения тональности текста входит распознавание и интерпретация мнений, кластеризация текстов на основе противоречий для выявления объективной оценки текста, сегментация текстов на основе различных анализируемых мнений, включая прогнозирование мнений на основе анализа.

Технология анализа тональности, существующая уже несколько десятилетий, приобрела особое значение с развитием Интернета, как инструмент мониторинга

мнений миллионов пользователей, которые постоянно выражают свои мысли во всевозможных социальных сетях, блогах и статьях [5]. Изучение эмоций в тексте можно вести с двух точек зрения. Во-первых, можно исследовать, как эмоции влияют на автора текста при выборе определенных слов и/или других языковых элементов. Во-вторых, можно исследовать, как читатель интерпретирует эмоцию в тексте и какие лингвистические подсказки используются, чтобы сделать вывод об эмоциях писателя.

По мере роста доверия к информации из социальных сетей растет и интерес к этой технологии. Немалый охват пользователей интернета и скорость поиска информации доступной в режиме реального времени позволили получить результаты исследований, которые ранее были недостижимы. С появлением алгоритмов машинного обучения машины, вероятно, стали интерпретировать естественные языки с гораздо большей точностью. В области анализа сентиментов в основном есть два основных подхода к анализу сентиментов, а именно на основе лексики и машинного обучения. Алгоритмы, основанные на лексических подходах, сравнивают слова тональности и начальные слова [6].

Автоматическое создание контента и более широкое использование социальных сетей с быстрорастущим Интернетом еще больше усложнили задачу исследователей. Извлечение признаков и идентификация признаков превратились в хаос. Концепция алгоритмов обучения без учителя проложила путь к более совершенным алгоритмам машинного обучения. Алгоритмы без учителя могли определять функции в процессе обучения на наборе данных и могли хорошо работать при исчерпывающем обучении. В результате появился новый горизонт нейронных сетей и глубокого обучения. На данный момент в свободном доступе существует огромное количество высказываний по разнообразным темам.

В нескольких исследованиях аналитических настроений используется традиционное машинное обучение, такое как метод опорных векторов, наивный байесовский метод и т. д. [7-9].

Для определения тональности текста были разработаны рекуррентные нейронные сети. Данная модель запрограммирована на обработку непрерывных значений, используемых для определения естественного языка, анализа предложений, машинного перевода текстов, генерации текстов и чисел. При работе с текстом сеть способна оценить корректность грамматики и семантики текста.

Глубокая рекурсивная нейронная сеть − одна из новейших архитектур, найденная путем объединения нескольких нейронных сетей, которые можно использовать для мелкозернистой классификации [9]. Рекуррентные нейронные сети могут анализировать текст и на основе анализа: прогнозировать следующие слова, определять тональность текста, достраивать предложения и создавать новые предложения, связанные с предыдущими. читаемые предложения. Идея рекуррентных нейронных сетей заключается в последовательном использовании информации. Информация о предыдущем значении хранится в памяти, и следующее значение определяется на основе предыдущего. В рамках научного исследования предполагается разработать программную систему сентимент-анализа естественно-языкового текста на русском языке посредством рекуррентных сетей.

Литература:

1. Сентимент-анализ вводная часть. URL: https://compress.ru/article.aspx?id=23115
2. A. Agarwal, B. Xie, I. Vovsha, O. Rambow, R. Passonneau, “Sentiment analysis of Twitter data”, LSM '11 Proceedings of the Workshop on Languages in Social Media, Association for Computational Linguistics, 2011. pp. 30-38

3. Inside Facebook. URL: http://www.insidefacebook.com/2011/09/21/5000character-limit-floating-navigation-bar/
4. Тональность текста, определения и применения. URL: https://www.megaputer.com/ru/what-is-sentiment-analysis/
5. Юрганов А.А. Сентимент-анализ как инструмент исследования текстов / А.А. Юрганов // Проблемы современной науки и образования. 2017. № 29. С. 39–41
6. PrabhuPalanisamy, Vineet Yadav and HarshaElchuri, (). “Serendio Simple and Practical Lexicon Based approach to Sentiment analysis,” Volume 2: Seventh International Workshop on Semantic Evaluation, Atlanta, Georgia, 2013. pp. 543–548
7. B. Pang, L. Lee, and S. Vaithyanathan, “Thumbs up? Sentiment Classification Using Machine Learning Techniques,” in Proceedings of the ACL-02 conference on Empirical methods in natural language processing - EMNLP ’02, 2002, vol. 10, pp. 79–86
8. B. Pang and L. Lee, “Opinion Mining and Sentiment Analysis,” Found. Trends® Inf. Retr., vol. 2, no. 1–2, pp. 1–135, 2008. [11] W. Feng, J. Sun, L. Zhang, C. Cao, and Q. Yang, “A support vector machine based naive Bayes algorithm for spam filtering,” 2016 IEEE 35th Int. Perform. Comput. Commun. Conf. IPCCC 2016, 2017.npp. 1–8
9. OzanIrsoy and Claire Cardie. 2014. Deep recursive neural networks for compositionality in language. In Advances in Neural Information Processing Systems, pages 2096–2104.

УДК 004.414.38

ПРЕДПРОЕКТНЫЙ ЭТАП РАЗРАБОТКИ ОНЛАЙН СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ПСИХИАТРИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Бурханов Р.Р., Кушманов Е.В., Астапенко Н.В.
(СКУ им. М.Козыбаева)

На данный момент всеобщая цифровизация достигла того уровня, при котором настольный компьютер или ноутбук есть во всех организациях и в любой семье. Онлайн системы диагностики предоставляют возможность моментального формирования результата, сохранения и анализа данных. В рамках нашего исследования решено было создать онлайн систему доклинической диагностики психиатрических заболеваний.

Актуальность данной системы заключается в возможности использовать ее в образовательных учреждениях штатными психологами. Родители учеников не всегда могут отследить их психиатрические отклонения, а зачастую даже не хотят верить в то, что у их детей есть проблемы. Вести мониторинг психиатрического состояния целой школы достаточно сложно для небольшого количества штатных психологов, а появляющаяся информация о трагических случаях среди учеников говорит о необходимости проведения исследований на регулярной основе.

На психиатрическое состояние современного подростка влияют множества факторов, начиная от проблем в школе, будь то плохая успеваемость или угнетение сверстниками, заканчивая неприемлемым контентом в интернете. Первым важным вопросом для создания онлайн системы диагностики психиатрических заболеваний, является выбор наиболее подходящих диагностических тестов. В открытом доступе можно найти лишь независимые тестирования, а разрабатываемая система предполагает прохождение всех актуальных тестов на одной платформе, что упростит ведение статистики и анализа полученных данных, исходя из разных направлений, которые представлены в конкретном тесте. Благодаря данной онлайн системе автоматически отпадает необходимость в поиске и подборе наиболее актуальных тестирований, так как они реализованы в одной онлайн системе диагностики.

Преподавателю не нужно собирать классные часы и раздавать анкеты для каждого ученика раз за разом, как только появляется необходимость в проверке определенного состояния ученика, достаточно просто запустить приложение и собрать необходимую статистику, онлайн система диагностики подходит в данном формате как ничто другое, а его разработка принесет несомненный вклад в наше будущее.

Целью нашей системы является разработка и ведение статистики в онлайн системе, посредством прохождения тестирований, ее хранение в личном кабинете преподавателя за каждый период времени, а также ее анализ. Выявление наиболее неблагополучных районов, согласно местам проживания тестируемых, с возможными или явными психиатрическими отклонениями.

Для выявления и сбора необходимых данных было принято решение о том, что ребенку будет необходимо пройти ряд тестирований. Метод тестирования является наиболее качественным и объективным. Но, к сожалению, в подобной сфере, где мы предполагаем его использование, полученная из тестов информация будет представлять собой лишь общую оценку состояния ребенка и может быть использована лишь как общепринятые рекомендации. Именно поэтому в разрабатываемой системе для более точных результатов было принятое решение о проведении не одного какого-либо конкретного теста, а их серии, что позволит раскрыть ситуацию немного шире. В системе все тесты являются допущенными к проведению над обучающимися в школах [4]. На данный момент для тестирования в онлайн системе нами выбрано шесть узконаправленных тестов, каждый из них ориентирован на определение одного направления в психиатрии:

- Первым тестом является «Шкала тревоги Спилбергера». Данный комплекс позволяет выявить уровень самооценки тревожности в настоящий момент, то есть состояние при прохождении теста, а также уровень личностной тревожности, как устойчивой характеристики личности тестируемого [1]. Определение тревожности является очень важным аспектом, так как данный параметр напрямую влияет на поведение человека. Так, при высоком уровне личностной тревожности, в ситуации, когда субъект воспринимает какую–либо ситуацию как угрозу – от него может последовать незамедлительная агрессивная реакция, в целях самозащиты. Несмотря на все отрицательные стороны данной черты личности – каждый обладает личным (положительным) уровнем тревожности. Самостоятельная оценка данного параметра и адекватное определение границ положительной тревожности является важной составляющей самоконтроля и саморазвития.

В роли примера теста для определения степени тревожности выступает шкала ситуативной тревожности со следующими суждениями: «Я спокоен», «Мне ничто не угрожает», «Я нахожусь в напряжении», «Я внутренне скован», «Я чувствую себя свободно». Оценочными показателями данной шкалы являются ситуативные состояния: «Никогда», «Почти всегда», «Часто», «Почти всегда» [2]. Другим примером является шкала личной тревожности со следующими суждениями: «У меня бывает приподнятое настроение», «Я легко расстраиваюсь», «Я спокоен, хладнокровен и собран», «Я бываю доволен», «У меня бывает хандра» [2].

- Шкала депрессии Бека [3]. Данное тестирование представляет собой исследование клинических наблюдений, которое позволило обнаружить взаимосвязь между симптомами депрессии и тем, на что именно жаловались пациенты. Благодаря данной взаимосвязи, в системе предполагается разработать опросник, состоящий из 21 вопроса, предполагающий ответ, который варьируется от 0 до 3. Исходя из общей суммы ответов, которых, представляется картина уровня депрессии. В данной тестирование опросник будет иметь два варианта тестирования, как детский, так и для тестирования взрослых [7].

• Цветовой цвет Люшера. Является методикой исследования личности. Данный тест во многом схож в структурном плане с тестом цветных пирамид. Он основывается на суждении о том, что каждый индивид обладает объективным восприятием оттенка цвета, а цветовые предпочтения являются субъективными. Именно данное различие между восприятиями дает возможность оценить состояние тестируемого.

• Маска Чарли Чаплина. Данное тестирование позволяет определить имеется ли склонность к шизофрении. Методом данного теста является видеоролик, основанный на исследовании Ричарда Грегори о разности восприятия мира между здоровым человеком и человеком, обладающим склонностью к данному недугу. Чем большей информацией мы владеем о некоторой ситуации, тем реже наш мозг обрабатывает новые сведения. Люди, не страдающие отклонениями в психиатрическом здоровье, благодаря накопленному жизненному опыту воспринимают ситуации, основываясь именно на него. А у больных шизофренией одним из симптомов является нарушение мыслительного процесса, из–за чего выявляются различия в восприятии.

• Также были использованы тесты Роршаха [8] и тест Сонди [9].

Разработка онлайн систем предоставляет качественно необходимые возможности для проведения диагностики личности и группы. Разрабатываемая онлайн система будет предполагать новый этап в диагностике психиатрических заболеваний, и содержать в себе комплекс исследований, что является нововведением в области психиатрии. Чтобы реализовать все задуманное в онлайн системе, понадобится как минимум три блока. Первым блоком является прохождение тестирований для выявления заболевания. Вариативность тестов позволит с большей вероятностью определить недуг, а также расширяет возможности анализа полученных данных. Именно поэтому тестируемому ребенку будет необходимо пройти несколько тестов. Вторым – личный кабинет преподавателя, в который поступает информация о пройденных тестах в разные периоды времени. Преподаватель имеет возможность анализа и хранения полученных данных о состоянии ребенка. Третьим блоком будет являться карта неблагополучных районов, для реализации подобного функционала необходим сбор данных о местонахождении ребенка, страдающего психиатрическими отклонениями посредством сбора IP–адресов, с которых проводилось тестирование. В виде таблиц планируется отображать статистику неблагополучных районов, а на карте отмечать потенциально опасные районы. Структура онлайн системы диагностики представлена в соответствии с рисунком 1.

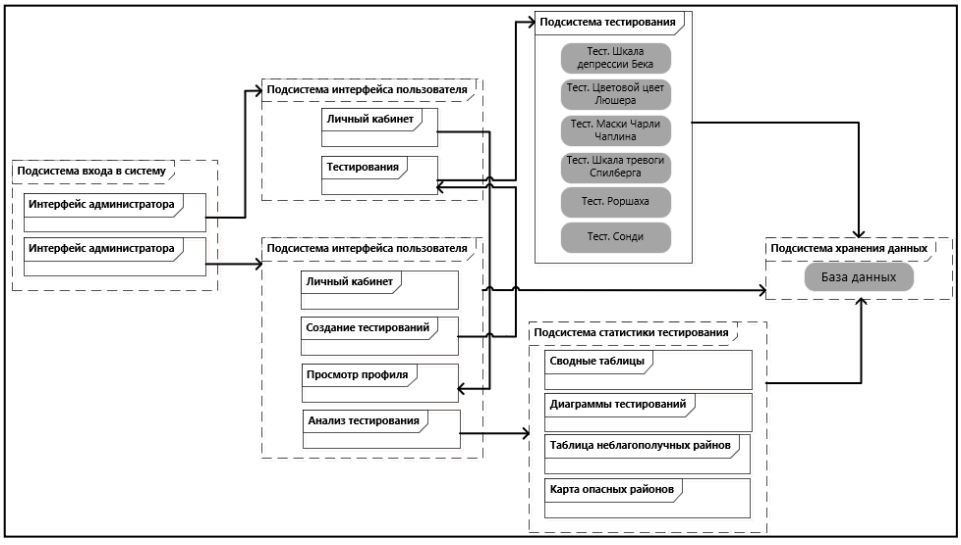


Рисунок 1 Структура онлайн системы диагностики

К сожалению, не всегда удается вовремя выявить болезнь и оказать требующуюся помощь. Важность данной проблемы такова, что зачастую, помощь оказывается слишком поздно или не оказывается вовсе. Данная разрабатываемая система призвана решить вышеуказанную проблему. При помощи совокупности реализуемых блоков, а также практичности использования системы, появляется возможность запустить систему на любом из уроков по самопознанию или же классном часу. Но, такая небольшая трата во времени учебного процесса заменяет собой ряд платных консультаций у специалистов, которые лишь назначают повторный прием. Что делает данную систему наиболее актуальным направлением в сфере IT и психологии. Именно благодаря IT нам открыты всевозможные направления для интегрирование новых технологий в повседневную жизнь.

Данная система является наиболее актуальной за счет своей значимости в современном обществе, а способ реализации в виде IT-технологии позволит вносить корректировки, добавлять или же заменять стандарты тестирования. IT-сфера ограничена лишь нашим воображением, и рассуждая о реальных проблемах все чаще приходится наталкиваться на вывод, что разнообразные онлайн системы в разы упрощают жизнь, спасают от катастроф или же оказывают поддержку в принятии решения. Проводя анализ состояния под видом обыкновенного теста с несколькими вариантами ответов, не оказывая никакого вторжения в личное пространство ребенка, что исключает возможность нанесения ему каких–либо травм, но позволяет получить информацию о его состоянии, необходимую для оценки ситуации и дальнейшего принятия решения. Дальнейшим этапом планируется реализовать данную онлайн систему диагностики.

Литература:

1. Шкала тревоги Спилбергера/Тестовый материал — Psylab.info [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://psylab.info/Шкала_тревоги_Спилбергера/Тестовый_материал.
2. Шкала тревоги Спилбергера — Psylab.info [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://psylab.info/Шкала_тревоги_Спилбергера.
3. Тест тревоги и депрессии бека: Тест на одиночество: опросник С.Г. Корчагиной — Центр социальной реабилитации инвалидов и детей– инвалидов Фрунзенского района Санкт– Петербурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://xn– – 44– 6kcc0cgu1b0awg3b.xn– – p1ai/test/test– trevogi– i– depressii– beka– test– na– odinochestvo– oprosnik– s– g– korchaginoj.html.
4. Тесты на психические отклонения: 6 главных тестов в психиатрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://dnevnyk– uspeha.com/testyi/testy– na– psihicheskie– otklonenija.html.
5. Современные технологии в психиатрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.lvrach.ru/partners/grandaxin/15437968.
6. Цифровые технологии и психиатрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://medicalinsider.ru/news/cifrovye-tekhnologii-i-psikhiatriya/.
7. Тест Бека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://arbat25.ru/nashi-metodyi/psychologicheskie-testi/test-beka.
8. Тест Роршаха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://masterok.livejournal.com/2437299.html.
9. Тест Сонди [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://quizterra.com/ru/portretnyj-test-sondi.

УДК 004.55, 37.062, 608.2

СИСТЕМА ПРОВЕРКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ С ВИЗУАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ПРОБЛЕМА РЕАЛИЗАЦИИ

Быков А.В., Куликов В.П.
(СКУ им. М.Козыбаева)

> *Искусственный интеллект* [цифровые образовательные технологии] *может нам помочь избавить учителя от разного рода рутины, от бюрократии в широком смысле слова. Учитель не только перестанет писать огромное количество бумаг и отчетов, он должен быть избавлен от педагогической рутины – зачем учителю проверять тонны тестов и письменных работ, тратить нервы, силы на техническую работу, которую искусственный интеллект может исполнить. Учителю должна быть возвращена роль, которая была у него и тысячу лет назад, – это наставник, это помощник, это воспитатель – образователь личности, доверенное лицо. Роль искусственного интеллекта* [цифровых образовательных технологий] *в этом смысле очевидна – не заменить учителя, а возвратить ему его реальную роль.*
>
> Т. Черниговская,
> директор Института когнитивных исследований СПбГУ

Автоматизации проверки знаний – один из главных трендов современных образовательных информационно-педагогически технологий:

√ для преподавателя - автоматизация *части рутинной работы и инструмента оценки* эффективности разработанного обучения с целью высвобождения времени для более важных творческих задач;

√ для обучающихся – реализация быстрой *персонализированной обратной связи и адаптивного обучения* как способа сформировать/попасть в интеллектуально подобранную учебную группу, эффективно решающую поставленные задачи.

В рамках данной статьи будет рассмотрена основная концепция и проблемы реализации системы, которая позволить автоматизировать процесс тестирования кода и графической составляющей лабораторных работ, которые базируются на HTML, CSS и JavaScript.

После анализа учебного процесса и лабораторных заданий была выведена общая концепция системы.

Данная концепция, для более точного представления, отображена на рисунке 1 в виде программно-технической структуры. В данной схеме система разбита на модули, а модули в свою очередь объединены в подсистемы, которые отвечают за определенный функционал. Связи в схеме показывают возможные варианты взаимодействия модулей.

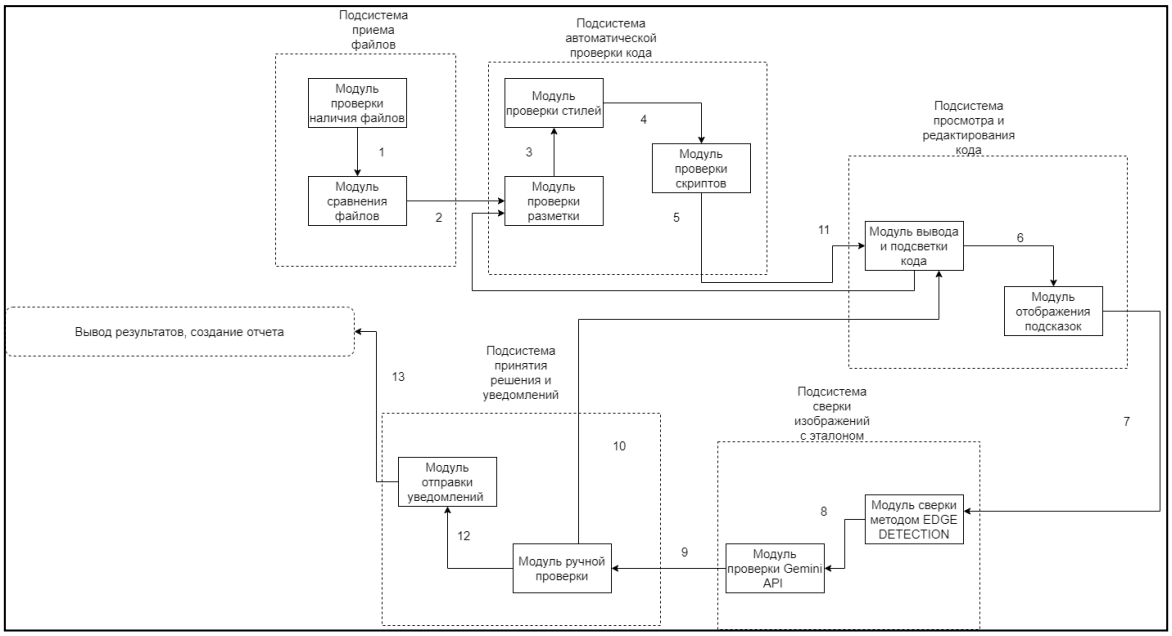


Рисунок 1 Программно-техническая структура системы

Работа системы начинается с приема лабораторного задания студента. После получения файлов системе необходимо определить их формат, и если они соответствуют форматам, предусмотренными лабораторной работы, то проводится проверка на плагиат среди уже накопленных студенческих работ. Далее происходит автоматическая проверка разметки, стилей и скриптов. Также кроме автоматической проверки скриптов будет иметься возможность написания индивидуальных тестов к каждому заданию. После проведения автоматической проверки кода преподаватель сможет изучить код через встроенный редактор, а также увидеть ошибки и рекомендации, полученные в ходе автоматической проверки. На следующем этапе будет происходить проверка на соответствие графической составляющей лабораторной работы с эталоном, загруженным ранее. После графической проверки преподаватель имеет возможность либо повторить проверку кода, либо отправить уведомление студенту о результатах проверки.

После определения основных составляющих системы можно рассмотреть проблемы реализации. Первой проблемой является выбор основных технологий реализации всего проекта. Первоначально, реализация планировалась на программной платформе на движке V8 – Node.js. В качестве пользовательской части выступал бы фреймворк React.js. Но данное решение может быть нерациональным, так как необходимо связать систему с общей системой университета. Самой первой проблемой при реализации на Node.js является развертывание системы на серверах учебного заведения, что может потребовать большое количество времени и затрат.

Следующей частью реализации системы является создание подсистемы автоматической проверки кода. Как видно из схемы она представлена тремя модулями: модуль проверки разметки, модуль проверки стилей и модуль проверки скриптов.

Модуль проверки разметки представляет из себя проверку HTML-разметки страницы. При тестировании HTML необходимо четко понимать, что нужно тестировать и каким образом. Самой главной проверкой является тестирование на ошибки валидации и «правильный» запуск страницы в любом веб-браузере. После тестирования обнаруженные дефекты должны быть задокументированы и предоставлены преподавателю. Написание данного модуля без использования сторонних библиотек может растянуться на продолжительное время, поэтому

целесообразнее выбрать стороннее API, которое выполнить проверку быстро и качественно. Для данной системы выбор был остановлен на двух решениях: HTMLHOUSE и MARKUP VALIDATION SERVICE W3C. Каждое из данных решений соответствует задачам тестирования, поставленным для системы.

Модуль проверки стилей представляет собой проверку CSS-стилей. Многие разработчики считают, что проверка стилей нерационально, так как его можно оценить лишь визуально. Но в рамках разрабатываемой системы данный тип тестирования является одним из наиболее важных, так как проверка лабораторных работ ориентирована именно на графическую составляющую. Анализ различных источников показал, что тестирование CSS-кода используется редко, и проводится в основном вручную. И поэтому наиболее оптимальным вариантом стал Selenium IDE. Selenium IDE – это расширение, которое позволяет записывать различные сценарии для веб-страниц с целью проверки их работоспособности и тестирования определенных элементов. В результате анализа принципов генерации страниц стало очевидно, что страница генерируется как минимум в два этапа: первый определение все элементов и их параметров, второй – верстка страницы. Selenium IDE предоставляет доступ к первому этапу и позволяет получить CSS-стили для дальнейшего тестирования. Данный способ уже тестировался разработчиками и показал высокую эффективность и скорость работы. Пример работы расширения представлен на рисунке 2.

Command	Target	Value
open	/tests/html-examples/notify-message-example.html	
verifyEval	window.getComputedStyle(window.document.getElementById('h1-test'),null).getProp...	green
verifyEval	window.getComputedStyle(window.document.getElementById('p-test'),null).getProper...	green
verifyEval	window.getComputedStyle(window.document.getElementById('h1-test'),null).getProp...	20px
verifyEval	window.getComputedStyle(window.document.getElementById('p-test'),null).getProper...	14px

Рисунок 2 Пример тестирования CSS с использованием Selenium IDE

Модуль проверки скриптов представляет собой проверку написанного JavaScript кода. Как освещалось ранее, в системе планируется поддержка двух типов тестирования: ручное и автоматическое. В первом случае тестирование будет производиться путем написания тестов преподавателями. Для реализации данной функции планируется использовать библиотеку Jest. Данная библиотека очень проста в использовании, и при этом позволяет создавать тесты различной сложности. Для написания тестов используется JavaScript, что позволит не изучать дополнительный язык программирования. Для автоматического тестирования будет использовать фреймворк Mocha. Данный фреймворк также для работы использует JavaScript код, а также поддерживает асинхронное тестирование и работу с веб-браузерами.

Следующей частью реализации является модуль вывода и подсветки кода. Для написания кода многие разработчики используют специализированные IDE, которые могут выделять ошибки и подсвечивать код для более быстрой навигации по нему. Одним из самых популярных редакторов является VS Code. Именно на основе данного редактор существует браузерное решение – Monaco Editor. Данный редактор имеет схожий интерфейс с VS Code, но при этом намного легче и позволяет осуществлять редактирование кода напрямую в браузере.

Последней сложной частью реализации системы является подсистема сверки изображений. Тестирование визуальной части неразрывно связано с макетом. Макет должен быть максимально приближен к идеалу, чтобы с помощью него можно было сравнивать верстку. Это один из самых простых способов тестирования – сравнить

макет с готовой верстkой. Существуют различные средства для выполнения данной задачи, но для данной системы было выбрано два метода: Edge Detection и Gemini API.

Edge Detection – это термин в обработке изображений, которые обозначает выделение объектов на основе изменения яркости пикселей. Данный метод активно используется в различных системах, и пример его использования представлен на рисунке 3.

В основном его использование связано с простым распознаванием объектов на изображении. Но в рамках данной системы данный метод будет использоваться для сравнения графической составляющей страниц. Концепция проверки такова: в системе будут получены скриншоты страницы из лабораторной работы и эталонной страницы. Далее каждое изображение будет обработано методом Edge Detection и будет сравнено друг с другом. После сравнения будет составлен отчет о подобности двух изображений. Для реализации данной функции будет использоваться библиотека OpenCV.

Вторым способом сравнения является Gemini API. Данная технология была разработана компанией Яндекс для тестирования внутренних продуктов компании. API работает на искусственном интеллекте, что позволяет ей постоянно совершенствоваться. Несомненным плюсом данной технологии является наличие в ней собственного графического интерфейса gemini-gui. Также среди возможностей имеется параллельный запуск тестов, тестирование различных состояний, игнорирование определенных областей и сбор статистики по CSS-коду.

Рисунок 3. Пример использования Edge Detection

Исходя из изложенного выше, можно сказать, что данный продукт будет сложен в реализации и эксплуатации одним человеком. Но и при этом продукт представляет интерес как с научной, так и с практической стороны.

Надо отметить, что при наращивании роли искусственного интеллекта в тиражируемости вклада преподавателя в процесс подготовки и эксплуатации системы, как это уже предполагалось и излагалось в работе [6], сложность, по крайней мере, эксплуатационная, сможет не только стать более контролируемой, но и планомерно снижаемой.

Литература:

7. Эванс, Эрик Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем / Эрик Эванс. - М.: Вильямс, 2015. - 448 с.
8. Рэшка, Дж. Тестирование программного обеспечения / Дж. Рэшка. - М.: ЛОРИ, 2013. - 898 с.

9. Заяц, А.М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js: Учебное пособие / А.М. Заяц, Н.П. Васильев. - СПб.: Лань, 2019. - 120 с.
10. Майерс, Гленфорд Искусство тестирования программ / Гленфорд Майерс, Том Баджетт , Кори Сандлер. - М.: Вильямс, 2012. - 272 с.
11. Кристиан, Д. Бакли ClearCase. Искусство внедрения. Секреты успешной реализации / Кристиан Д. Бакли, Даррен Палсифер. - Москва: Наука, 2008. - 288 с.
12. Куликов В.П., Куликова В.П., Быков А.В. Проверка выполнения заданий практических и лабораторных работ с привлечением «второго мнения» / Научное издание «Дистанционное обучение в высшем образовании: опыт, проблемы и перспективы развития», XV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием 20 апреля 2022 года, СПбГУП.

УДК 004.031.42

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПЛАТФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ

Вагина О.А., Серикова Д.Л., Бухонин И.И.
(СКУ им. М. Козыбаева)

Несмотря на развивающиеся по всему миру инновационные технологии, все еще актуальна проблема представления проектов для инвесторов, в связи с чем большинство стартапов на начальном пути своего развития терпят неудачу, где основной проблемой является недостаточное финансирование. Одним из вариантов решения проблемы является краудфандинг, проявляющий себя как способ распространения информации и поиска финансирования.

В современном мире многие понимают, что стартапы положительно влияют на экономику, количество рабочих мест, развитие инноваций и технологий. Независимо от того, в какой отрасли работает предприниматель или какой продукт продает, лучший способ для стартапа получить капитал, необходимый для роста, – это получать доход и реинвестировать прибыль. Безусловно, это легко сказать и очень трудно сделать, поэтому многие предприниматели обращаются за финансированием к друзьям и семье. Эти типы инвесторов делают ставку не столько на бизнес, сколько на человека. И чаще всего эти ставки не срабатывают, оставляя после себя разгневанных членов семьи и разорванную дружбу. Потенциальным решением данной проблемы в последнее время рассматривают краудфандинг. Некоторые краудфандинговые вкладчики будут жертвовать средства полностью альтруистично, просто для поддержки бизнеса. Другие краудфандеры будут рассматривать свой вклад в финансирование как инвестиции в бизнес-предприятие. В свою очередь, эти инвесторы будут вознаграждены отдачей от своих инвестиций.

В большинстве юрисдикций действуют ограничения в отношении того, кто может финансировать новый бизнес и в каком объеме им разрешается вносить свой вклад. Как и в случае с ограничениями на инвестирование в хедж-фонды, эти правила призваны защитить непрофессиональных или небогатых инвесторов от чрезмерного риска для их сбережений. Поскольку так много новых предприятий терпят крах, их инвесторы сталкиваются с высоким риском потери своего основного капитала. Краудфандинг создал возможность для предпринимателей собрать сотни тысяч или миллионы долларов у любого, у кого есть деньги для инвестирования. Краудфандинг –это сервис для всех, у кого есть идея представить его перед инвесторами.

Два наиболее традиционных вида использования этого термина отражают тип краудфандинга, осуществляемого начинающими компаниями, которые хотят принести

продукт или услугу в мир, и лицами, которые столкнулись с тем или иным видом чрезвычайной ситуации. Многие люди, пострадавшие от стихийных бедствий, огромных медицинских расходов или другого трагического события, такого как пожар в доме, получили финансовую помощь, к которой они в противном случае не имели бы доступа благодаря краудфандинговым платформам.

Уникальной частью краудфандинга является то, что он в основном проходит онлайн. Цифровая революция последнего десятилетия в сочетании с ростом популярности социальных сетей и маркетинга означает, что кампании краудфандинга могут широко распространяться и реализовываться. Поскольку краудфандинг, как правило, происходит в онлайновом режиме, ключевое значение имеет использование социальных сетей, благодаря чему сторонникам кампании краудфандинга становится проще распространять его, что обеспечивает скорое финансирование проекта.

Краудфандинг используется для всех видов проектов, включая благотворительные проекты, творческие проекты, начинающие предприятия, предпринимательские идеи и малые предприятия. Популярный благодаря KickStarter, одной из наиболее успешных краудфандинговых платформ в США, краудфандинг в основном работает по модели «пожертвований», когда «толпа» инвесторов финансирует проекты, в том числе такие, как освобождение Египта. Как правило, поощрения включают скидки на ранний доступ к продуктам или возможность стать частью чего-то значимого. В настоящее время в США легальна только модель краудфандинга «пожертвование». В Европе также возможен краудфандинг акций.

Поскольку финансирование оборотного капитала является одним из ключевых требований для всех небольших стартапов. Сегодня банкам, как известно, требуется много времени, чтобы одобрить минимальную сумму кредита. Если эту боль можно решить с помощью краудфандинга, это значительно поддержит малый бизнес, вызвав колоссальный рост.

Одна из причин, по которой краудфандинг является многообещающим, заключается в том, что существуют возможности для преодоления этих пробелов в капитале, как только большее количество инвесторов сможет играть на рынке финансирования стартапов на ранней стадии развития проекта.

На ранней стадии построения бизнеса и привлечения стартового капитала компания не может позволить себе все время и внимание, которые преследуют традиционные требования финансирования. По сравнению с подачей заявки на получение кредита или поиском аккредитованных инвесторов самостоятельно, создание успешной краудфандинговой кампании является гораздо более эффективным и действенным способом привлечения инвестиций.

Одним из аргументов в поддержку краудфандинга является возможность для коллективного мозгового штурма, чтобы усовершенствовать идею проекта. Основой стартапа является поиск некоторых важных, неудовлетворенных потребностей общества, и решение быть тем, кто согласен что-то с этим делать. Таким образом, важно использовать любую возможность для обратной связи с клиентами и учитывать ее при планировании запуска проекта. Одна из величайших вещей о краудфандинге – то, как близко он подходит к клиентам, давая возможность привлечь их и получить обратную связь.

Краудсорсинг превратился в отличный способ для предпринимателей и компаний на ранней стадии, чтобы проверить свой бизнес, найти капитал и ранних приемников, и получить положительное воздействие. Краудфандинг позволяет удвоить маркетинг и освещение в СМИ, что увеличит охваты и просмотры, а также создаст прочную узнаваемость бренда.

Краунфандиговые кампании происходят в несколько этапов. Первым этапом является выбор типа платформы: выбрать между безвозмездной платформой, платформой вознаграждений или платформой, основанной на акциях. Получить информацию о каждом типе, сроки проведения, сумма пожертвований и так далее. Вторым этапом является получение одобрения платформы: заполнить онлайн-формы и предоставить любую необходимую документацию для проверки на законность кампании. Третьим шагом является создание презентацию для проекта: необходимо описать свой проект или идею, потребность в финансирование и сумму запроса. Этап подачи может потребовать много работы. Последний шаг – окончание кампании: на некоторых социальных платформах краудфандинга имеется возможность получить все пожертвования, собранные во время кампании. С другими необходимо установить цель и получить деньги только в том случае, если она достигнута.

KickStarter был использован для привлечения более 5 миллиардов долларов для более чем 182000 проектов. Часть того, что делает Kickstarter таким успешным, заключается в том, насколько прост в использовании сайт.

Популярность запроса «краудфандинг» по субрегионам Казахстана показывает, что наиболее заинтересованной областью является Акмолинская, на втором месте идет Алматинская, на третьем – Восточно-Казахстанская. Северо-Казахстанская область находится в конце списка, что означает, что данный регион не заинтересован либо недостаточно осведомлен в теме. Обратить внимание на краудфандинговые платформы призвал Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев. В реализации и воплощении своих идей заинтересованные граждане могут использовать образовательные хабы, краудфандинговые платформы, которые очень популярны за рубежом.

За последние пять лет в Казахстане было создано около восьми краудфандинговых платформ, однако на сегодняшний день лишь несколькие прошли испытание временем. Примерами данных платформ в Казахстане являются StartTime, iKapitalist, Astana Hub, Boomstarter, центры которых находятся в крупных городах Алматы и Астана. Основной аудиторией данных сервисов напрямую являются жители этих городов. Изучение платформ Казахстана привело к выводу, что на территории Северо-Казахстанской области отсутствуют краудфандинговые платформ, которые помогли бы развивать стартап-проекты и экономику данного региона.

Существует несколько причин, тормозящих реализацию краудфандинговых инициатив в Казахстане. В связи с отсутствием чувства сопричастности лишь друзья и родственники готовы поддержать финансово авторов проектов. Инертность общества влечет за собой незаинтересованность в участии в финансировании проектов несмотря на то, что успешные проекты обеспечивают новые товары и услуги, рабочие места и продвигают инновации. Для этого необходимо пробудить поколение стартаперов и оживить бизнес-среду, чтобы открыть новые возможности для авторов социальных идей и предпринимателей.

Представленные аргументы указывают на то, что разработка краудфандингового сервиса в Северо-Казахстанском регионе не только решит проблему финансирования проектов, но и создаст благоприятную обстановку для внедрения инноваций и развития общества. Разрабатываемая платформа представляет собой веб-сайт, который позволит взаимодействовать между начинающим предпринимателем и народом, таким образом, проект обретет финансирование, если кампания по сбору средств была успешной. В свою очередь, ожидается, что краудфандинговая платформа обеспечит безопасный и простой в использовании сервис. Источники краудфандинга могут включать тех, кто заинтересован в бизнесе: друзей, членов семьи, инвестиционных групп и личных инвесторов. Цель разрабатывания такой платформы заключается в том, чтобы привлечь

большую группу к своим инвестициям в целях поднять капитал, необходимый для развития предприятия.

Наиболее очевидным преимуществом краудфандинга для начинающей компании или отдельного лица в Северном Казахстане является его способность обеспечить доступ к более широкой и разнообразной группе инвесторов/сторонников. Благодаря повсеместному распространению социальных сетей, краудфандинговая платформа окажется невероятным способом для бизнеса и частных лиц, чтобы увеличить свою аудиторию и получить финансирование, в котором они нуждаются. Кроме того, многие краудфандинговые проекты основаны на вознаграждении: инвесторы могут получить возможность принять участие в запуске нового продукта или получить подарок за свои инвестиции.

Литература:

1. Crowdfunding explained [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/access-finance/guide-crowdfunding/what-crowdfunding/crowdfunding-explained_en (18.10.2022)

2. What is crowdfunding? | Knowledge base [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://learning.candid.org/resources/knowledge-base/what-is-crowdfunding/ (18.10.2022)

3. The Advantages of Crowdfunding [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://www.qardus.com/news/the-advantages-of-crowdfunding (18.10.2022)

4. Crowdfunding: What It Is, How It Works, Popular Websites [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://www.investopedia.com/terms/c/crowdfunding.asp (18.10.2022)

5. How crowdfunding works [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://www.xero.com/hk/guides/financing-your-business/how-crowdfunding-works/ (18.10.2022).

ӘОЖ 338.48:004

ТУРИЗМДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Джоланов Е.Е.
М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті

Дербес компьютер көптеген бизнес - процестерді орындауға деген көзқарасымызды өзгертті. Бүгінгі таңда мамандандырылған бағдарламалық бағдарламалар пайдаланбай кәсіпорын қызметін жұмысы елестету қиын. Жазу машинкасында әртүрлі құжаттарды, шарттарды, келісімдерді, өтінімдерді және басқа құжаттарды дайындауды елестету оңай емес. Компьютерді жазу машинкасын алмастырғыш ретінде пайдалану айтарлықтай артықшылықтарға ие. Жадының болуы және заманауи кеңсе бағдарламаларының, атап айтқанда мәтіндік редакторлар деп аталатын мүмкіндіктердің болуы бізге құжаттаманың едәуір көлемін оңай және тез құруға және сақтауға, сондай-ақ ескі шаблондар негізінде жаңа құжаттарды тез және оңай жасауға мүмкіндік береді.

Кеңсе бағдарламаларының заманауи пакеттері кез-келген пайдаланушыға мәтіндермен жұмыс істеуге, есептеулер жүргізуге және деректерді талдауға (электрондық кестелер), презентация және басқа жарнамалық материалдарды дайындауға, мәліметтер базасын құруға және олармен жұмыс істеуге, сонымен қатар, ең бастысы, осы мәліметтермен немесе құжаттармен алмасуға мүмкіндік береді.

Ең көп таралған кеңсе пакеттерінің бірі-Microsoft® Office™пакеті. Оның құрамына Word мәтіндік редакторы, Excel электрондық кестелері, Power Point

презентация редакторы, Access мәліметтер базасы, жобалық жоспарлау құралдары мен байланыс мүмкіндіктері кіреді. Осылайша, Microsoft® Office™ офистік бағдарламалар пакеті орнатылған дербес компьютердің болуы туристік кәсіпорынға кәсіпорынның құжат айналымымен байланысты күнделікті функцияларды тиімдірек орындауға мүмкіндік береді. Microsoft® Office™ пакеті интеграцияның жоғары дәрежесінің арқасында әртүрлі құжаттармен жұмыс істеудің кең мүмкіндіктерін ұсынады.

Сонымен қатар, бизнесте бағдарламалық жасақтаманы қолданудың негізі мәліметтер базасын пайдалану болып табылатындығын атап өткен жөн. Өкінішке орай, қазіргі уақытта туристік бизнес үшін арнайы әзірленген коммерциялық қосымшалар жоқ, сонымен бірге көптеген туристік кәсіпорындар кеңінен танымал; мәліметтер базасын әзірлеуге арналған өнімдер негізінде өздерінің қосымшаларын әзірлейтінін атап өткен жөн. Бір туристік кәсіпорын ауқымында деректер базасын қолдану сату, серіктестер, жеткізушілер бойынша деректердің жинақталуын ұйымдастыруға және қамтамасыз етуге, жинақталған деректерді өңдеуге, олардың негізінде турларды қалыптастыруға, өткізу көлемін бақылауға және кәсіпорынның сыртқы және ішкі ортасын маркетингтік зерттеулер жүргізуге және т.б. мүмкіндік береді. Мұндай дерек қорларды бір туристік кәсіпорынның ауқымында құру бағдарламалық жасақтаманы қолданумен де мүмкін. Осылайша, мамандандырылған бағдарламалық жасақтамаға жүгінбей-ақ, туристік компания көптеген өндірістік процестерді автоматтандыру үшін қосымшаларды әзірлеуге және қолдануға қабілетті.

Туристік кәсіпорындардың қызметінде дербес компьютерлерді пайдалану барлық компьютерлерді жергілікті желіге біріктірген жағдайда айтарлықтай үлкен әсер етеді. Желілік шешімдерді қолдану бірнеше өзара байланысты жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде кәсіпорынның мәліметтер базасын әр түрлі пайдаланушылар (жұмыс орындары) арасында бөлуге мүмкіндік береді және осылайша кәсіпорынның мәліметтер базасында деректердің толық жинақталуын ұйымдастырады, оларды пайдаланушылар (жұмыс орындары) арасында бөлуді қамтамасыз етеді,электрондық құжат айналымын ұйымдастыруға мүмкіндік бар, бұл "қағазсыз" кеңсе құруға мүмкіндік береді.

"Қағазсыз" кеңсе тұжырымдамасы тек құжат айналымын электронды түрге ауыстырумен шектелмейді, бірақ желілік технологиялар ұсынатын мүмкіндіктерді кәсіпорынды басқару құралы (жоспарлау, ұйымдастыру және бақылау функциялары) ретінде қарастырады. Туристік бизнесте (жергілікті желілерде) желілік шешімдерді қолдану туристік кәсіпорынның сату қызметінің сапасын арттыруға қабілетті екенін атап өткен жөн, өйткені ол сату персоналын топтық турда бос орындардың болуы, бағалардың өзгеруі мен қайта есептелуі және басқа ақпарат туралы мәліметтерді алудың тиімді құралымен қамтамасыз етеді. Сонымен бірге, сатылымдар туралы мәліметтер бухгалтерияға, маркетинг қызметіне, экономикалық қызметке қол жетімді болады, бұл экономикалық қызметтің экономикалық көрсеткіштерін ескеруге, оларды әртүрлі бағыттар бойынша талдауға мүмкіндік береді.

Электрондық брондау жүйелеріне Saber, Galileo, start Amadeus, Worldspan, Fidelio Hotel Bank және т.б. кіреді.

Жергілікті желі ұсынатын елеулі артықшылықтарға қарамастан, оны пайдалануда бір кәсіпорын ауқымындағы жергілікті желінің тұйықталуына байланысты шектеулер бар. Сонымен қатар, туристік қызмет серіктестердің, туристік қызметтерді жеткізушілердің, клиенттердің қызметімен өзара байланысты екені белгілі. Осыған байланысты желілік шешімдер мен байланыс құралдарын біріктіру осы бағыттағы үлкен жетістік болды. Модемдік байланыстың пайда болуымен сыртқы әлеммен тез байланысуға мүмкіндік туды, әдеттегі байланыс құралдары: факс аппараттары, пошта жөнелтімдері белсенді түрде ығыстыра бастады. Деректерді едәуір қашықтықта бөлісу

мүмкіндігі кең компьютерлік желілерді құруға мүмкіндік берді, нәтижесінде ғаламдық Интернет желісі пайда болды.

Электрондық брондау жүйелері әртүрлі өндірушілердің туристік қызметтеріне тапсырыс беруге арналған: авиациялық компаниялар, қонақ үйлер, автокөлік жалдау, мейрамханалар, теміржол билеттері, круиздер, эскорт қызметтері және түрлі ойын-сауық іс-шараларына билеттер.

Бұл электрондық брондау жүйесінің қызметтерін пайдалана отырып тапсырыс беруге болатын туристік қызметтердің толық тізімі емес. 1980 жылдары пайда болған электронды брондау жүйелері бүгінде туристік саяхатты ұйымдастырудың маңызды құралы болып табылады. Электрондық брондау жүйелерінің екі аймақтық тобы бар: еуропалық және Солтүстік Америка. Қазақстан нарығында ең танымал еуропалық электрондық брондау жүйелері start Amadeus және Galileo және американдық Saber. Осы жүйелердің әрқайсысында кейбір айырмашылықтарға қарамастан, олардың жұмыс принциптері ұқсас. Бұл принциптерді әйгілі Еуропалық start Amadeus жүйесінің мысалында толығырақ қарастырайық.

Start Amadeus компаниясы абонентке әртүрлі туристік қызметтерді құпия тарифтер бойынша тікелей өндірушіден брондау мүмкіндігін ұсынады. Start Amadus қонақүйлердің (291 қонақ үй желісіне біріктірілген 40 мыңнан астам қонақүй) қызметтерін, 460 авиакомпанияның рейстеріне авиабилеттерді резервтеу қызметтерін, автомобильдерді, теміржол компанияларын жалға алу, театрларға, мұражайларға және өзге де ойын-сауық іс-шараларына билеттерді брондау, круиздерге арналған орындарды және басқа да бірқатар қызметтерді ұсынады. Start Amadeus электрондық брондау жүйесі шеңберінде тапсырыс берілген қызметтердің әрқайсысы туристік сегмент деп аталады. Электрондық брондау жүйесін орналастыратын туристік компания компьютерлік бағдарламаны орнату үшін қызметтерге ақы төлейді. Брондау қызметтерін көрсеткені үшін Start Amadeus компаниясының бас сервистік орталығымен өзара есеп айырысу туристік кәсіпорын тапсырыс берген туристік сегменттердің белгілі бір лимиті негізінде жүзеге асырылады. Бұл лимит туристік кәсіпорын белгілі бір мерзімде сақтауы керек туристік сегменттердің минимумын білдіреді. Сегменттерді лимитпен қамтамасыз етілгеннен аз мөлшерде брондауға айыппұл салынады. Туристік сегменттерді брондауға арналған лимиттерді start Amadeus сервистік компаниясы белгілі бір кезеңділікпен белгілейді және қайта қарайды. Ол үшін белгілі бір сегмент шегіне сәйкес келетін немесе одан асатын туристік кәсіпорын жүйенің негізгі компьютерімен байланыс қызметтерін ғана төлейді.

Worldspan электрондық брондау жүйесі әлемдегі ең қарқынды дамып келе жатқан компьютерлік брондау жүйесі болып саналады. Worldspan стационарлық нұсқасын пайдалану шарттары start Amadeus жұмыс принциптеріне өте ұқсас. Қажетті айлық брондау көлемі-570 сегмент; ең жоғарғы айлық абоненттік төлем (брондау толық болмаған жағдайда) 50 еуроны құрайды. Бұл жүйе Windows ортасында жұмыс істеудің артықшылықтарын ұсынады: достық интерфейс құру мүмкіндігі, көп терезе және т. б. Брондау мен салықтарды (Power pricing) ескере отырып, турдың автоматты калькуляциясы, сондай-ақ оңтайлы бағаны және орындардың нақты болуын (power Shopper) ескере отырып, маршруттың белгіленген қосылу күндері бойынша іздеу қарастырылған.

Galileo электрондық брондау жүйесі техникалық жағынан ең озық брондау жүйелерінің бірі болып табылады. Windows агенттіктеріне брондау жүйесінің нұсқасын алғашқылардың бірі болып ұсынған Галилео болды. Windows жүйесіндегі соңғы Galileo нұсқасы Focalpoint деп аталады. Бағдарламалық жасақтама жүйесінің негізгі нұсқасына қосымша ұсынылған жиынтықта Galileo барлық басқа брондау жүйелерінен озып кетуі мүмкін.

Fidelio Hotel Bank электрондық брондау жүйесі өз серверінде Әлемнің 2 мың қонақ үйі, оның ішінде бірқатар қонақ үй тізбектері туралы ақпаратты қамтиды, ол Amadeus, Saber, Galileo, Worldspan компьютерлік брондау жүйелеріне, сондай-ақ скандинавиялық BookHotel брондау желілеріне кіреді. Нақты уақыт режимінде жұмыс істеу брондау туралы растауды 7 секунд ішінде алуға мүмкіндік береді. Электрондық каталог режимі де бар.

Saber брондау жүйесінің артықшылықтары: Дүниежүзілік Туристік агенттіктер қауымдастығының аудармашыларды, жүк тасушыларды, автомобильдерді, көптілді гидтерді ұсыну, қонақүйлерді брондау және театрларға бару, экскурсияларды ұйымдастыру және т. б. бойынша қызметтері туралы хабардар ету; ұшу үшін ең төмен бағаларды оңайлатылған іздеу (бас тартқан жағдайда айыппұлсыз, межелі жерде болудың ең аз және ең көп уақытын шектеусіз және билетті алдын ала сатып алу жөніндегі талаптарсыз); темір жолдарда, автобустарда және жолаушылар кемелерінде орындарды брондау жөніндегі жаңа бағдарламаны қолданысқа енгізу; дисплейде географиялық карталарды, демалыс орындарының, қонақ үйлер мен көрікті жерлердің фотосуреттерін көрсете отырып, туристік қызмет көрсетуді одан әрі автоматтандыруды жүзеге асыру.

Осылайша, туристік кәсіпорындардың электронды брондау жүйелерін қолдануы туристік нарықтың әр түрлі қажеттіліктерін қанағаттандыра алатын әртүрлі турларды құруға және жинақтауға кең мүмкіндіктер береді. Электрондық брондау жүйелерінің сөзсіз артықшылықтарына тапсырыстарды орналастырудың жылдамдығы, туристік қызметтерді қамтудың кеңдігі, жаһандық тәсіл (әлемнің кез келген нүктесінде брондау), туристік кәсіпорынның серіктестер мен туристік қызметтерді жеткізушілерді іздеу шығындарын азайту, көптеген жеткізушілермен құпия тарифтер бойынша жұмыс істеу мүмкіндігі, тапсырыс берілген қызметтердің кепілді сапасы, сондай-ақ жаппай қызмет көрсету мүмкіндігі жатады.

Электрондық брондау жүйелерін дамыту ақпараттық жүйелерді дамытудың нақты бағыттарының бірі болып табылады. Дамудың тағы бір маңызды бағыты жаһандық желілер деп аталатын және ең алдымен Интернет желісінің қалыптасуымен байланысты. Жоғарыда айтылғандай, интернет-технологиялардың дамуы компьютерлік және коммуникациялық технологиялардың тығыз интеграциясының арқасында мүмкін болды. Соңғы онжылдықта Интернет желісі қарқынды дамыды, байланыс желілері жақсарды, өткізу қабілеті артты, бағдарламалық жасақтама дамыды. Бүгінгі таңда Интернет желісі шекарасы жоқ жаһандық ақпараттық жүйеге айналды. Туризмді ұйымдастыруда Интернет желісін пайдалану қазіргі уақытта бірнеше практикалық бағыттарға ие.

Бірінші бағыт-туристік қызметті ұйымдастыру мақсатында әртүрлі зерттеулер мен талдаулар жүргізу үшін ақпарат көзі ретінде Интернет желісінің ақпараттық мүмкіндіктерін пайдалану: зерттеулер жүргізу және туризмнің жай-күйі мен даму бағыттарын талдау кезінде, серіктестер іздеу, ел, оның мәдениеті, көрікті жерлері, тарихы, туризм тұрғысынан ең тартымды жерлер туралы ақпарат алу кезінде, климаттық жағдайлар, ауа-райы, авиакомпаниялардың рейстер кестесі, пойыздар және т. б. туралы ақпарат алу. Алайда, Интернет желісінің кең ақпараттық мүмкіндіктері оның артықшылығы ғана емес, сонымен қатар кемшілігі де бар — қажетті ақпаратты іздеуге және өңдеуге көп уақыт қажет екенін атап өткен жөн.

Интернет желісін қолданудың екінші бағыты электрондық брондау жүйелеріне ұқсас туристік қызметтерді брондау және резервтеу қызметтерін ұсынатын мамандандырылған сайттар құру болды. Кәсіби жұмыс үшін қызметтерді ұсынатын интернет-серверлердің дамуын электрондық коммерция деп аталатын мысалдардың бірі ретінде қарастыруға болады. Дегенмен, өз сайтыңызды құру мен виртуалды дүкен

деп аталатын дүкенді ашуды ажырату керек, бұл, әрине, бірдей емес. Өз веб-беттеріңізді немесе интернет-сайттарыңызды құру бүгінгі таңда Интернет желісінде туризм кәсіпорындарының маркетингтік стратегиясын жүзеге асырудың маңызды элементі болып табылады. Туристік компанияның Web-парағы компанияның визит карточкасы және ол ұсынатын турлардың жарнамалық каталогы бола алады. Сонымен қатар, web-бет компанияның туристік қызметін ұйымдастырудың маңызды элементі бола алады, атап айтқанда серіктестермен байланыстарды кеңейту құралы бола алады немесе әртүрлі турларды сатып алу үшін клиенттерге тапсырыс беру функцияларын орындай алады. Осы мақсатта компаниялардың сайттарында серіктестер мен клиенттерге арналған арнайы беттер бар, олар әртүрлі интерактивті формалар болып табылады, оларды толтыра отырып, әлеуетті клиент турға тапсырыс бере алады немесе компания өнімдерінің каталогын жіберу үшін өзі туралы мекенжай ақпаратын қалдыра алады. Мұндай нысандар тұрақты клиенттерді тіркеу, осы туристік компаниямен ынтымақтасқысы келетін серіктестер туралы ақпарат жинау, келісімшарттар жасау және т. б. үшін қолданылуы мүмкін.

Электрондық коммерция салыстырмалы түрде жақында Интернет желісі мен электронды төлем құралдарының дамуымен мүмкін болды. Электрондық коммерцияның мәні тұтынушы сатып алуды өз үйінен шықпай-ақ нақты уақыт режимінде жүзеге асырады. Клиенттің турға алдын-ала тапсырыс беруі үшін туристік компанияның веб-сайтты қолдануының жоғарыда қарастырылған мысалдары электрондық коммерция ұғымына ішінара ғана қатысты болуы мүмкін, өйткені біз турды сатып алу туралы емес, тек оған тапсырыс беру туралы айтып отырмыз. Web-сайтты қолдана отырып, туристік қызметтерге алдын-ала тапсырыс беру, әдетте, клиенттің туристік компанияға келуін көздейтін тапсырыс берілген қызметтерге ақы төлеу рәсімімен міндетті түрде жүреді, яғни тапсырыс тек туристік қызметтерді сатып алу-сату актісін алдын-ала жасайды.

Өз кезегінде, Интернет желісінің мүмкіндіктерін және электронды төлем құралдарын қолдана отырып, электрондық коммерция клиенттің сатушының компаниясына жеке келуін қажет етпестен толық қызмет көрсету циклін қамтамасыз етеді, яғни өнімге тапсырыс беру және оны клиенттің төлеуі виртуалды дүкен деп аталатын дүкен арқылы жүзеге асырылады, содан кейін тапсырыс берілген және төленген өнім сатып алушыға үйге жеткізіледі. Алғашқы электрондық сатылымдардың тәжірибесі көрсеткендей, негізінен Интернет желісі арқылы құны 100 АҚШ. доллардан аспайтын әртүрлі тауарлар сатып алынады. Қазіргі уақытта виртуалды дүкендер бүкіл әлемде белсенді түрде құрылуда.

Мамандардың айтуынша, электрондық коммерцияның болашағы зор. Оның жағымды сипаттамалары ретінде сатып алушының үйінен шықпай-ақ сатып алу мүмкіндігін, компанияның жергілікті нарықты ғана емес, сонымен қатар оның шегінен тыс ұлттық немесе халықаралық нарықтарға шығу мүмкіндігін атап өтуге болады.

Сонымен қатар, осы құбылыста кем дегенде қазіргі уақытта жекелеген кедергілердің болуын атап өту қажет: тұтынушыға сатып алуды жеткізудің жоғары жеделдігі мен жылдамдығының қажеттілігі; компанияның барлық қызметтері мен бөлімшелерінің қызметін ұйымдастырудың және үйлестірудің жоғары дәрежесі; әр клиентке жеке көзқарасты жүзеге асырудағы қиындық.

Электрондық төлем құралдарының таралуымен, коммуникациялық желілердің дамуымен және Интернет желісін әлеуетті пайдаланушылар санының өсуімен виртуалды туристік бюро құрудың нақты мүмкіндігі туындайды. Мұндай бюроны құру кезінде туристік компания өзінің өткізу географиясын кеңейтуге, қосымша клиенттерді тартуға мүмкіндік алады. Алайда, виртуалды дүкен сияқты, ең алдымен, әр клиентке жеке көзқарастың маңыздылығын ескеру қажет. Туризм, өздеріңіз білетіндей, "адам —

адам"қарым-қатынасы өте маңызды рөл атқаратын қызмет саласы. Туристік қызметті қабылдау және сатып алу, оны тұтыну көбінесе осы қатынастың сапасына байланысты, сондықтан әр клиентке жеке көзқарас туристік кәсіпорынның түпкі мақсатына жету үшін өте маңызды. Өз кезегінде, бүгінгі күні электрондық коммерция саласында ұсынылатын нәрсе саудадағы өзіне-өзі қызмет көрсетудің кең таралған принципін еске түсіреді, мұнда сатып алушыға олардың сапасы, өндіріс деңгейі, брендтің даңқы және т. б. туралы жеке идеяларға сәйкес белгілі бір тауарларды өз бетінше таңдау мүмкіндігі беріледі.

Әдебиет:

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник / Под ред. проф. В. В.Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 521 с.
2. Информационные технологии: учебник / Под ред. проф. В. В.Трофимова. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. – 624 с.
3. CD Информационные системы и технологии управления. Электронный учебник (изд:3) Авторы: Титоренко Г. А., ред., Издательство: ЮНИТИ-ДАНА, 2011г.,
4. Алексеев В. И. Информационные технологии в туризме и гостиничном менеджменте: Учебное пособие для вузов. М.: Д. А.Р. К., 2008. – 224 с.

ӘОЖ 728.5:681.5

ҚОНАҚ ҮЙДІҢ БАСҚАРУ ҚЫЗМЕТІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Джоланов Е.Е.
М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті

Қазіргі уақытта қонақ үй индустриясында қонақ үй кәсіпорнының автоматтандырылған басқару жүйелері және компьютерлік брондау жүйелері үлкен маңызға ие. Бұл компьютерлік жүйелер салыстырмалы түрде жақында пайда болды, бірақ өте жылдам қарқынмен жетілдірілуде. Бұл жүйелерді кәсіпорынға сатып алу үлкен шығындарды талап етеді. Дегенмен, туристік және қонақ үй кәсіпорындары автоматтандыруға көбірек ұшырайды, материалдық қаражат жұмсалады, білікті қызметкерлер пайда болады, компьютерлік жүйелер тез және жақсы брондау үшін көбірек мүмкіндіктер береді.

Қонақ үйді басқарудың автоматтандырылған жүйесі-бұл қонақ үй қызметкерлерінің жұмыс орындарында жұмыс істеуін және технологиялық циклдің барлық кезеңдерінде, орындарды брондаудан бастап қонақ үй қызметі туралы есеп алуға дейін жедел шешім қабылдауды қамтамасыз ететін мамандандырылған бағдарламалар пакеті.

Қонақ үйді басқарудың автоматтандырылған жүйесі көршілес бөлімдерді автоматтандыратын бағдарламалармен немесе бухгалтерлік есеп бағдарламасымен, мейрамхананы басқарудың автоматтандырылған жүйесімен, телефон тарифімен, кіруді басқару жүйесімен, қашықтан брондау жүйесімен интерфейске байланысты. Бұл жүйелер немесе бөлімшелер бір-бірінен оқшауланбай, өзара ақпарат алмасу арқылы жұмыс істейді. Ақпарат қағаздағы құжаттама түрінде немесе электронды түрде болуы мүмкін. Осылайша, автоматтандырылған басқару жүйесі:

- қонақ үйдің қонағы мен қазіргі жағдайы туралы толық және уақтылы ақпарат алу әдісі мен көзі, көршілес жүйелерден ыңғайлы түрде келеді, демек, қонақ үйдің ақпараттық жүйесінің негізі;

- қонақ үй мен нарықтағы үнемі өзгеріп отыратын жағдайларды басқару және жедел әрекет ету құралы мен құралы;

қонақтарға қызмет көрсету деңгейін және персоналдың жұмыс сапасын арттыру тәсілі;

- қонақпен жұмыс істеудің барлық кезеңдерін автоматтандыру жүйесі-өтінімді қабылдаудан бастап түпкілікті есептеуге дейін;

- нөмірлік қорды және қонақ үйдің басқа элементтерін тиімді пайдалану, демек, оның кірісін арттыру мүмкіндігі;

- жүйедегі персоналдың құқықтарын нақты ажыратуға және жекелеген қызметкерлердің іс-әрекеттерін бақылауға мүмкіндік беретін кадрлық саясат құралы;

- басқару және қызмет көрсету саласындағы жаңа мүмкіндіктер, өйткені жинақталған мәліметтер қонақ үйдің баға жетпес капиталына айналады. "Қонақ туралы әңгімелер" дерек қорлары тұрақты клиенттерді ынталандыруға, қонақ үйдің мақсатты нарығын дәл зерттеуге, қызметтерге деген сұранысты болжауға, тиімді маркетинг пен несие саясатын жүргізуге мүмкіндік береді.

Ең алдымен, қонақ үйлердің экономикалық қызметін автоматтандыру мәселелерін қарастыра отырып, типтік қонақ үй бизнесі кәсіпорнын құру принциптері мен жұмыс істеу тетіктерін анықтау қажет.

Қонақ үй-бұл орналастыру қызметтерін ұсынуға арналған мүліктік кешен (ғимарат, ғимараттың бір бөлігі, жабдық және басқа мүлік). Ұжымдық орналастыру құралы ретінде анықтала отырып, қонақ үй қажетті заңмен белгіленген деңгейден бастап және белгілі бір кәсіпорынның түріне және міндеттеріне байланысты санға дейінгі нөмірлердің санын біріктіреді. Барлық нөмірлер бірыңғай басшылыққа бағынады және көрсетілетін қызметтер мен қолда бар жабдықтарға сәйкес сыныптар мен санаттарға топтастырылады.

Орналастыру құралының ұйымдастырушылық құрылымы шартты түрде екі топқа бөлуге болатын қызметтер кешенінен тұрады. Бірінші қызметтердің функциясы-қонақтармен тікелей байланыс және оларға жедел қызмет көрсету("front-office"). Келген кезде қонақты гараж қызметінің қызметкері қарсы алады, ол автокөлікті тұраққа қою және сақтау міндеттерін өз мойнына алады. Әрі қарай, қонақты багажды қабылдайтын фойеде есікші мен хабаршы қабылдайды. Қонақ портерде тіркеледі, оның брондауын анықтайды (егер бар болса), қонақтың карточкасын толтырады, нөмірді алады және төлейді. Бұл арада тазалық пен тыныштықты қызметшілер мен кезекшілер қолдайды. Алғашқы әсерлер ең маңызды болғандықтан, мұнда үйлестіру өте маңызды. Қонақтың келуі туралы алдын-ала білу керек, еркін және толық дайындалған және жұмыс істейтін тұрғын үй нөмірі болуы керек. Сәйкестендіру және тіркеу процедурасы тез және қатесіз өтуі керек. Бұл процесті жеңілдету және жеделдету кезінде қонақүйдің автоматтандырылған басқару жүйесінің (АБЖ) негізгі функциясы болып табылады.

Жұмыс кәсіпорынның ішкі тетіктерінің жұмысына арналған бөлімдер тобында біршама өзгеше жағдай орын алады, атап айтқанда:

- маркетинг бөлімі,

- бухгалтерия (қаржы бөлімі),

- әкімшілік.

Бұл бөлімдер үшін құжат айналымы мен басқару процестерін автоматтандыру, яғни әкімшілік процестерді автоматтандыру қажет.

- Брондау туралы ақпаратпен сұрау салу (қонақтың аты-жөні мен координаттары, броньның мерзімі мен параметрлері, оның идентификаторы)

- Сұранысты қанағаттандыратын Нөмірді іздеу, оны брондау

- Қонақтың келуі, сәйкестендіру, қонақ ретінде тіркелу (клиенттің атынан оның тұрғылықты жері мен жұмысына дейінгі бірқатар мәліметтер сұралады)

- Тұрақты техникалық қызмет көрсетуді бақылау (тазалау, баспасөз, таңғы ас және

- тұру, қызмет көрсету, депозиттер төлемі туралы ақпарат-қонақ шотының балансы)

- Тұру мерзімінің аяқталуы туралы ескерту және көшіру және есептеу рәсімі не орналастыру қызметтерін ұсыну мерзімін ұзарту

Шағын типті орналастыру құралының ерекшелігі-ұсынылатын қызметтерді азайту, олардың жиынтығы көбінесе тұруға және қонақтардың аздығына байланысты. Қосымша қызметтердің тізімі мүлдем жоқ немесе көбінесе кәсіпорынның мамандануына байланысты бірнеше тармақтармен шектеледі. Бұл ең алдымен бюджеттік қонақ үйлер, мотельдер, туристік баспаналар, тау курорттарындағы қонақ үйлер және т. б. Мұнда басты назар нөмірлік қорды бақылауға аударылады, сондықтан мұндай қонақүйді автоматтандыру құралдарына толық сервистік қонақүйді басқарудың автоматтандырылған жүйесіне қарағанда әлдеқайда аз талаптар қойылады. Көбінесе мұндай қонақүйдің автоматтандырылған жүйелері ақпаратты және оны өзгерту құралдарын көрсетуге арналған сүзгілер жиынтығы бар қарапайым компьютерлік мәліметтер базасы болып табылады.

Жүйенің функциялары көбінесе нөмір қорының ағымдағы күйін бақылаумен және брондаумен шектеледі. Сондықтан Тәуелсіз қонақүйлер үшін оңтайлы автоматтандыру жүйесін таңдау өзекті. Осы уақытқа дейін шағын бөлме қоры бар кейбір шағын қонақүйлер өздерінің бағдарламалық өнімін жасауды жөн көреді. Ол әдетте қонақтардың дерек қоры, нөмір қоры болып табылады және қарапайым басқару функцияларын автоматтандыруды қамтамасыз етеді. Мұндай жолды оңтайлы деп санауға болмайды. Мұндай бағдарламалар өздерінің функционалдығы бойынша қонақүйлерді басқарудың кәсіби жүйелерімен бәсекеге түсе алмайды. Олар кейбір қиындықтарды уақытша шешеді, бірақ олар қонақ үйді басқарудың кешенді автоматтандырылуын толық қамтамасыз ете алмайды. Мұндай бағдарламаларды әзірлеу шығындары аз болса да, оларды жаңарту және жетілдіру шығындары қонақүйді басқарудың кәсіби жүйесінің құнын едәуір арттыруы мүмкін. Сонымен қатар, қонақүйді басқаруды автоматтандырудың кейбір міндеттері соншалықты күрделі (мысалы, қашықтан брондауды жүзеге асыру), оны жалғыз қонақүйлер шеше алмайды.

Сондай-ақ, бір қонақ үйге арналған бағдарлама, әдетте, қолданыстағы басқару жүйесін оның барлық мәселелерімен, қателіктерімен және кемшіліктерімен автоматтандыруға мүмкіндік беретінін ескеру қажет. Кәсіби қонақүйлерді басқару жүйелері жақсы дамыған технологияларды пайдаланады. Бұл жүйелер қонақ үй кәсіпорындарын басқарудың әлемдік тәжірибесін ескере отырып жасалған. Көбінесе оларды қолданудың тиімділігі автоматтандыру арқылы ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі басқару бизнес-процестерін өзгерту арқылы да қамтамасыз етіледі. Кейбір жағдайларда басқарудың осы ақпараттық технологияларын енгізу тұтастай алғанда қонақ үйді басқаруды айтарлықтай ұйымдастырушылық қайта құруды талап етеді, бұл әдетте оң нәтиже береді, Дегенмен кейде ұйымдастырушылық сипаттағы қиындықтарға әкеледі

Барлық кәсіби бағдарламалық өнімдер сүйемелдеумен қамтамасыз етіледі: "жедел желі" бойынша консультациялық қызмет көрсету, бағдарламалық қамтамасыз етуді жаңарту. Қонақ үйлерді басқарудың кәсіби ақпараттық технологияларын жасаушы фирмалар өздерінің бағдарламалық өнімін үнемі жетілдіріп отырады және, әдетте, өз пайдаланушыларына жүйенің жаңа нұсқасын жеңілдікті шарттармен сатып алуды ұсынады. Осылайша, қонақүйлерге қонақүйлердің қызметін автоматтандыруға арналған стандартты бағдарламалық өнімдерді пайдалану ұсынылады. Желілік қонақ үйлер үшін автоматтандырылған басқару жүйесін енгізу мәселесі, әдетте, алдын-ала

шешіледі, яғни осы қонақ үй тізбегінде қолданылатын жүйе орнатылады. Көбінесе бұл кеңінен танымал және дәлелденген жүйелер.

Орналастыру құралдарының қызметін автоматтандырудың типтік жүйесі өз құрылымында бір-бірімен жедел өзара әрекеттесетін қонақ үй бөлімдерін біріктіреді. Физикалық тұрғыдан алынған барлық ақпарат кәсіпорынның орталық серверінде орналасқан және базалық кестелердің стандартты жиынтығын біріктіретін мәліметтер базасы болып табылады: нөмірлер, клиенттер, брондау, шоттар, есептер.

Ағымдағы ақпаратты көрсету және өзгерту үшін әрбір нақты бөлімнің жұмыс станциясындағы пішіндер мен құралдар жиынтығы арқылы қонақ үй қызметкері қонақтарды тіркеуге, брондауға, қоныстандыруға және шығаруға, тарифтерді белгілеуге және өзгертуге, оқиғалар мұрағатын жүргізуге және қонақүйдің ағымдағы жағдайы мен динамикасын бағдарламалық құралдармен талдауға мүмкіндік беретін орналастыру құралының виртуалды моделіне жедел қол жеткізуге мүмкіндік алады.

Байланыс қызметтерін орналастыру құралы ұсынған жағдайда бағдарламаланатын АТС (Alcatel, Ericsson, Siemens, NEC, Definity, Meridian, GDX, Bosch, Panasonic және басқалары) орнату пайдалы болады. АТС-та қонақүйлерге арналған арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету болған жағдайда жүйе станцияны басқару функцияларын қолдай алады: ГОСТ-line бір мезгілде қонақтың шотына тиісті сомаларды шығарып, депозиттен асып кету бойынша нөмірде телефонды ажыратып, сондай-ақ телефон аппаратында тиісті цифрлық кодты теру арқылы нөмірдің ағымдағы күйін (мысалы, алынып тасталған немесе алынбаған) қашықтан орнату арқылы қоңырауларды тарифтеу.

Нөмірлерге кіруді басқару жүйелері (электрондық құлыптар) барған сайын танымал болып келеді. Осы саладағы ең танымал жүйелердің ішінен американдық VingCard, шведтік Timelox, испандық TESA, итальяндық CISA деп атауға болады. Кілт ретінде қабылдау және орналастыру қызметінің жұмыс орнында, қонақтың клубтық картасында немесе тіпті өзінің несие картасында жасалған қонақтың ақпараты жазылған кілт картасын пайдалануға болады.

Осындай кешенді автоматтандырылған басқару жүйесінің іргелес элементтері арасында ақпарат алмасу үш деңгейде жүзеге асырылуы мүмкін:

Мұндай алмасудың болмауы. Бұл жағдай белгілі бір қонақ үй қызметі таза офлайн режимде жұмыс істейтін жағдайларда мүмкін болады (мысалы, телефон байланысы немесе мейрамхана). Тиімділікті арттыру үшін әртүрлі бөлімдердің іс-әрекеттерінің дәйектілігі қажет болған жағдайда, бұл опция сирек кездеседі.

Деректі алмасу. Бұл жағдайда ақпарат стандартты қағаз есептер түрінде жеткізіледі, олар жай ғана электронды түрге қолмен аударылатын көрші бөлімге жіберіледі. Біршама жетілдірілген нұсқа-файлдарды корпоративті желі арқылы бөлісу, содан кейін олардан ақпаратты көршілес автоматтандырылған басқару жүйесіне көшіру.

Электрондық алмасу. Бұл кешенді басқару жүйесінің элементтері арасында ақпарат алмасудың ең ыңғайлы және жедел деңгейі, алайда олардың барлығы экспорт-импорт рәсімдерін қолдауы қажет. Әйтпесе, оларды біртұтас кешенге біріктіру үшін әр жүйенің бағдарламашыларының келісілген жұмысы қажет болуы мүмкін, бұл қосымша шығындарды қажет етеді.

Қалай болғанда да, кез-келген қонақүйдің автоматтандырылған басқару жүйесінің негізі PMS немесе нөмір қорын басқару жүйесі деп аталады. Ол өзінің қазіргі жағдайы, тұратын және күтілетін қонақтары және олардың шоттары туралы ақпаратты өзіне аударады.

Шартты түрде барлық ақпаратты бірнеше функционалды топтарға бөлуге болады (оларды әр нақты АБЖ ақпараттық құрылымының мәліметтер базасында тікелей іске

асыру Тапсырыс ерекшеліктері мен әзірлеушінің ойлау тәсіліне байланысты): қонақтар, нөмірлер, қонақтардың шоттары және брондау туралы мәліметтер.

Автоматтандырылған басқару жүйелері қонақтардың карталарымен қағазбастылықты ұмытып кетуге мүмкіндік береді.

Қонақ үй кешенінің жұмысын максималды тиімділікпен және заманауи әлемдік талаптарға сәйкес тек заманауи компьютерлік технологияларды қолдана отырып ұйымдастыруға болады. Брондау, қонақтарды тіркеу және орналастыру процестерін, олармен, агенттермен, туроператорлармен есеп айырысуды кешенді автоматтандыру мәселесі қонақ үйлер үшін өте маңызды.

Әдебиет:

1. Борисова, Ю. К. Менеджмент гостиничного и ресторанного обслуживания / Ю. К. Борисова. – М.: ЮНИТИ, 2007. – 369 с.

2. Гаранин, Н. И. Менеджмент туристской и гостиничной анимации / Н. И. Гаранин. - М.: Советский спорт, 2003. – 358 с.

10. Гаранин, Н. И. Комфортабельность туркомплекса как одна из основных составляющих среды гостеприимства // Актуальные проблемы туризма. - М.: Аспект, 2003. – 456 с.

3. Криворучко, Р. И. Ресторанное обслуживание / Р. И. Криворучко. - М.: Финансы, 2007. – 561 с.

4. Смирнов, Е. С. Информационные технологии гостиничного сервиса// Гостиницы и рестораны, 2005, - № 5. – С. 2 – 4.

УДК 65.011.56

К ВОПРОСУ О FOODTECH В IT СФЕРЕ КАЗАХСТАНА

Жантурин Д.Р., Бухонин И.И.
СКУ им. М.Козыбаева

В современном мире ресторанный бизнес активно использует информационные технологии для оптимизации производительности и снижения издержек почти в каждом бизнес-процессе. В этих целях используются инструменты «пищевых технологий», также часто именуемые «пищевыми технологиями». Foodtech в большинстве включает в себя онлайн-сервисы по продаже продуктов питания и службы доставки еды в супермаркеты, кафе и рестораны. Впрочем, на практике это поле шире и включает в себя огромное число стартапов, компаний и организаций, использующих информационные технологии на всевозможных фазах производства, создания и приготовления продуктов питания, упаковки и утилизации.

Foodtech – это производство, приготовление и доставка еды с использованием ИТ-решений, таких как мобильные приложения или системы учета и управления бизнесом.

По сведениям статистики исследовательской компании PitchBook [1], во всем мире в период с 2018 по 2019 год вложения в эту сферу превысили 73 миллиарда долларов США. В России эти данные составляют «всего» 28, 8 миллиона долларов, в Казахстане и того меньше.

Наиболее перспективным сегментом пищевых технологий являются онлайн-сервисы доставки еды из супермаркетов и ресторанов. Между тем, это является лишь малой частью, а понятие Foodtech гораздо шире. Сейчас все проекты внедряют ИТ-решения во всей цепи бизнес-процессов: от производства продуктов питания, упаковки, хранения и доставки до покупки, приготовления и потребления. Автоматизация

деятельности этой цепи дает возможность существенно модернизировать важнейшие механизмы и оптимизировать все бизнес-процессы, а также минимизировать экономические затраты от начала до окончания рассматриваемой последовательности в пищевой цепи.

Онлайн-доставка приготовленных блюд и напитков в точки сбыта и рестораны. По оценкам экспертов, доля этого сектора в мире насчитывает 40-45%, а в РК и СНГ – 60% и более. При карантине и пандемии сервисы онлайн-доставки ожидаемо продолжали увеличивать охват и продажи по всей планете более, чем в несколько раз.

Бизнес-процессы деятельности в заведениях общепита могут быть описаны в формальном виде, следовательно, они могут быть автоматизированы с помощью информационных технологиях. При этом базовых концепций деятельности предприятий общепита не много: обыкновенный ресторан, кафе, бар, фаст-фуд и самообслуживание. Все структуры используют монолитные коммерческие операции: прием заказов, приготовление блюд, расчеты с покупателем; больше бэк-офисных операций: склад, поставки, бухгалтерия и другие. в этот же пакет укладываются многие компании индустрии развлечений – бильярдные, боулинг-клубы и подобные заведения с временным выставлением счетов за развлекательные услуги и сопряжение с услугами общественного питания [2].

Развитие компьютеризации в ресторанном бизнесе преобразовалось от обособленных универсальных программ к учету, складским операциям, контролю кассы. Последующим витком развития оказалась автоматизация всех бизнес-процессов, используя унифицированное программное обеспечение, разработанное напрямую для ресторанной индустрии. Началось появление функций, которые ранее не поддавались автоматизации, такие как прием заказов, инвентаризация и другие. Так появились специализированные системы автоматизации бизнеса для ресторанов, которые со временем доказали свою полезность [3].

Движущей силой развития и популярности систем автоматизации среди владельцев ресторанов изначально была способность этих систем значительно снижать кражу сотрудников. Потери владельца бизнеса из-за кражи могут составлять 20% или более от его дохода. в литературе описаны случаи, когда сотрудники по разным схемам разворовывали половину, а то и весь доход ресторана, делая его убыточным и разоряя владельца.

До 2020 года не многие рестораны задумывались об интерактивном меню или программном обеспечении для управления кейтерингом, дополненном модулем "на вынос". Сегодня эти инструменты стали основополагающими для восстановления бизнеса, последних фаз чрезвычайной ситуации в области здравоохранения и эпохи после Covid-19 [4], исходя из того, что подход к ресторанному сектору неизбежно изменился. Именно поэтому - для обеспечения максимальной безопасности, удовлетворения запросов клиентов и гарантии наилучшего обслуживания – необходимо иметь возможность рассчитывать на более удобные приложения для бронирования столиков, а также интуитивно понятные приложения для заказа столиков и быстрые и эффективные платформы для обслуживания на вынос.

Ресторанный опыт стал отчасти цифровым: рестораны, пиццерии и бары должны двигаться в соответствии с этим, уделяя особое внимание вовлечению, чтобы привлечь и удержать растущее число клиентов. Автоматизация работы ресторана с помощью информационных технологий может быть использована для улучшения процессов следующими способами:

1. Онлайн-заказ.

Онлайн-заказы позволяют оформлять заказы не зависимо от физического расположения места продажи с помощью мобильного приложения или сайта. Причем

данный способ оформления заказа гораздо проще ввиду отсутствия взаимодействия с другим человеком, в частности, с официантом или кассиром. Пользователи системы имеют возможность оформить самовывоз или доставку, как они пожелают. в онлайн-заказах нет необходимости озвучивать список официанту, что уменьшает человеческий фактор и риски в данном процессе.

2. Автоматическое выставление счетов.

Foodtech сделал выставление счетов в ресторанах удобнее. Счет генерируется POS-системой, когда клиент окончил прием пищи. Счет составляется кассовым аппаратом согласованно с билетом кухонного заказа (KOT), что предотвращает беспорядок в заказах. Автоматический счет минимизирует временные задержки и помогает повышать качество обслуживания клиентов.

3. Онлайн-платежи.

Онлайн-платежи изрядно облегчили и сделали удобнее работу поставщикам услуг, а также клиентам. с онлайн-платежами нет необходимости снимать наличные деньги, чтобы оплатить заказ. Онлайн-платежи оптимизируют процессы формирования счетов и оплаты, что автоматизирует работу ресторана. Также можно предоставить клиентам возможность погасить счет онлайн находясь в ресторане. К примеру, с помощью таких систем, как Phonepe, Paytm и т.д.

4. Резервирование столиков.

Использование современных информационных технологий в ресторанах позволяет дать клиентам возможность зарезервировать столики заранее. Такой инструмент дает клиентам виртуальное представление ресторана, чтобы помочь посетителям забронировать столик еще до того, как они доберутся до зала ресторана.

5. Облачная телефония.

Облачная телефония часто упускается из виду, когда идет речь о ресторанных технологиях, поскольку она широко используется во многих областях. Однако облачная телефония актуальна в сфере заказа еды, поскольку заказ еды по телефону – это самый простой способ сделать заказ. Рестораны используют виртуальный номер, который соединяет несколько существующих телефонных номеров. Если один номер занят или недоступен, звонок автоматически соединяется со следующим доступным номером. Таким образом, рестораторы могут свести к минимуму потери звонков из-за проблем со связью или других технических неполадок.

6. Программы лояльности.

Стоимость привлечения нового клиента значительно выше, чем стоимость удержания старых. Постоянные клиенты также склонны тратить больше и, скорее всего, будут рекомендовать своим знакомым. Поэтому программы лояльности для привлечения клиентов – это один из самых старых приемов в книге по привлечению и удержанию клиентов.

Однако в отличие от традиционной карточной системы, которая используется для накопления баллов при каждом платеже, в ресторанах сегодня действуют программы лояльности, содержащие базу данных всех клиентов. Как только клиент делает заказ, баллы добавляются в его профиль.

7. Бухгалтерский учет и отчетность.

Бухгалтерское программное обеспечение позволяет ресторанам управлять финансовыми деталями ресторана. Все данные о продажах и транзакциях доступны в табличной форме и в виде графиков, которые помогут владельцам предприятий и их аналитикам получить лучшее представление о своем ресторанном бизнесе. для использования всех преимуществ бухгалтерского учета и программного обеспечения для управления рестораном, можно использовать интегрированное POS-программное обеспечение. К примеру, приложение Cockpit от Posist предлагает полный

контроль над рестораном, позволяя отслеживать все продажи и транзакции, происходящие ресторане. Функционал предоставляет возможность просматривать все детали в режиме реального времени прямо на своем мобильном приложении.

8. Управление запасами.

Система управления запасами, интегрированная с POS-программой, очень удобна при управлении сырьем и запасами для кухни предприятия. Администрация может управлять сроком годности продуктов, анализировать потребности кухни. IMS прогнозирует, как долго продлится текущий запас, а также позволяет установить напоминание о необходимости заказать больше, когда он истощится, и помогает сократить потери.

Данная система также генерирует подробные отчеты, которые помогают отслеживать все сырьевые материалы. Владелец бизнеса также можете назначать роли и разрешения на доступ к инвентаризации, что помогает сократить хищения. Управление запасами является наиболее распространенной автоматизацией в ресторанном бизнесе и ожидается, что оно будет расти с годами.

9. Аналитика.

Отчетность и аналитика – это один из самых важных аспектов работы и управления рестораном. Все данные о продажах и транзакциях должны быть зарегистрированы и представлены в отчетах, которые необходимо регулярно просматривать. Отчеты необходимо анализировать, чтобы прогнозировать тенденции и формулировать будущие стратегии.

Данные о клиентах можно анализировать и помогать ресторанам придумывать индивидуальные сделки и предложения для привлечения клиентов. Аналитическая функция генерирует отчеты, основанные на привычках клиентов делать заказы, и рестораторы используют эти данные для предоставления предложений и скидок.

10. Управление взаимоотношениями с клиентами.

Инструменты управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) широко используются для повышения вовлеченности клиентов. CRM-инструменты помогают отправлять персонализированные электронные письма и информационные бюллетени с предложениями, дополнениями к меню, событиями и другими обновлениями, чтобы держать клиентов в курсе событий.

11. Управление отзывами.

В течение многих лет рестораторы искали отзывы клиентов через формы обратной связи, которые заполнялись вручную, и значительная часть ресторанов до сих пор так и делает. Однако ручная работа по заполнению формы обратной связи может отпугивать клиентов. Поэтому появилось приложение для управления отзывами клиентов, которое запрашивает конкретные отзывы клиентов на основе заказанных ими блюд и их впечатлений от посещения ресторана.

С теоретической точки зрения этот анализ выявляет потенциальные инновации в цепочке ценностей ресторана, которая включает в себя процессы клиентов и цепочки поставок, что может быть полезно для создания эталонной модели процесса, а также для выведения категорий цифровых инноваций в этой отрасли. Кроме того, внедрение стратегий цифровизации вместе со стандартами цифровизации могут послужить для формулирования и оценки архитектурных архетипов, характерных для данной отрасли. в конечном итоге, приготовление еды и напитков не устареет, но должно быть переоценено в свете новых технологий. Это возможность освободить рестораны от не требующих особого внимания ручных операций и использовать цифровизацию для создания еще более качественного сервиса для своих клиентов.

Все вышесказанное подталкивает к изучению данной тематики и рождает интерес к разработке программного продукта, так называемой ERP-системы. ERP-системы

могут заменить монолитную архитектуру процессов новой гибридной архитектурой. По данным McKinsey [5], снижение задержки между транзакционными потоками снижает операционные расходы на 10–30%. Использование аналитики в режиме реального времени ускоряет закупки на 30–50%. Также с улучшением клиентского опыта, в том числе и доступ к системе с любого устройства, можно снизить товарно-материальные запасы на 10–30%, что снизит затраты на складскую деятельность.

Использование ERP-системы обеспечивает максимальную экономию, когда компанией она воспринимается не в качестве ИТ-проекта, а в качестве трансформации бизнеса, операционной модели и возможность выстроить новые, менее сложные и более логичные процессы. Практика и RND исследования на предприятиях с потребностями в автоматизации показывает, что существующими аналогами в СНГ настоящие потребности покрыть полностью не является возможным.

Литература:

1. За гранью невозможного: будущее пищевых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://pitchbook.com/news/articles/beyond-the-impossible-the-future-of-foodtech. (18.10.2022)

2. Фудтех, даркстори, что за тренды и как они работают [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://lindeal.com/trends/food-tech-dark-store-chto-za-trendy-i-kak-oni-rabotayut. (18.10.2022)

3. Food Tech, рестораны становятся цифровыми [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://digitalmagazine.zucchetti.com/customers-management/food-tech-restaurants-are-becoming-increasingly-digital/. (18.10.2022)

4. Цифровая трансформация в ресторанной индустрии: текущие разработки и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.researchgate.net/publication/351599584_Digital_Transformation_in_the_Restaurant_Industry_Current_Developments_and_Implications. (18.10.2022)

5. ERP и оптимизация расходов: пять полезных практик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.mckinsey.com/ru/our-insights/erp-and-cost-optimization-five-good-practices. (18.10.2022)

УДК 371.32

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОМ ИНТЕГРИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ

Жунусов Е.М.
СКУ им. М.Козыбаева

В статьях, связанных с внедрением подхода CLIL в предмет информатики, каждый автор намеревался ответить на вопрос о том, на сколько эффективно преподавание информатики с использованием CLIL методов. Например, Грицюк [1] предлагает применить компетентностно-деятельностный подход и сделать содержание обучения более коммуникативным по своей природе. Автором разработан двуязычный мультимедийный курс “Компьютер для начинающих” со встроенным словарем английских терминов, который закрепляет необходимые знания и компетенции по предмету, расширяет навыки грамотного использования средств ИКТ и общения на английском языке.

Вайзе [2] демонстрирует методологическую модель преподавания информатики с помощью CLIL. В этой модели он описывает пять этапов введения нового контента в класс: физический (например, представление конкретного объекта, такого как движущийся робот, эксперимент или действия), образный (например, пиктограмма,

изображение, схематический рисунок), вербальный (например, описание процесса или ситуация), символическая (например, диаграммы объектов, графики) и техническая или математическая (основанная на формулах) форма представления (например, исходный код, псевдокод и т.д.). Основываясь на этой модели, он представляет два практических, одобренных учебных материала, которые могут быть полезны учителям информатики.

Батрова [3] описывают процесс проектирования содержания двуязычного элективного курса “Информационные и коммуникационные технологии”. Учебная программа была разработана с использованием учебников “Базовый английский для вычислительной техники” и “Оксфордский английский для информационных технологий” в качестве руководств. Навыки студентов в решении практических задач оттачивались с помощью лабораторных работ с целью улучшения их навыков использования различных источников данных, преобразования информации и представления ее в различных формах, а также самостоятельных работ, таких как критическое чтение рекомендуемой литературы, решение предложенных задач с последующей проверкой решений и анализ их деятельности. Знания и навыки студентов проверялись после завершения каждого модуля. По мнению автора, использование подхода CLIL на занятиях способствовало улучшению навыков студентов в области английского языка без потери качества знаний содержания.

В исследовании действий Гриффита [4] были изучены проблемы, с которыми столкнулись восемь профессоров информатики, когда они начали преподавать свои предметы на английском языке, и искали реалистичные решения. Были выявлены такие трудности, как подготовка материала, опасения по поводу оценки и индивидуальные опасения по поводу успеваемости по иностранному языку как у студентов, так и у преподавателей. В ходе совместного исследования инструкторам были проведены тренинги, на которых были предложены решения проблем. Например, было замечено, что профессора, которым не нравился необходимый язык, как правило, использовали гораздо больше текста в своих презентациях материалов. Решение состояло в том, чтобы сократить и выделить текст и включить изображение, которое обеспечивает мгновенное разъяснение. Интересным выводом этого исследования было то, что учителя с самыми сильными навыками владения английским языком не обязательно были лучшими преподавателями контента. Это означает, что CLIL гораздо больше заботится о правильном обучении, чем о правильном использовании иностранного языка.

Паливода-Пекош и Сталь [5] провели исследование, целью которого было изучить возможность использования виртуальной среды обучения (VLE) для поддержки CLIL на курсах информатики. Исследователи предложили структуру для создания университетских курсов, основанную на опыте авторов и анализе опроса студентов польского университета. Авторы определили преимущества курсов VLE, такие как публикация лекционных материалов на обоих языках, предоставление материалов для семинаров (вместо печатных раздаточных материалов), проведение электронных семинаров, управление заданиями студентов и облегчение общения.

Стоит отметить, что вышеупомянутые исследования являются единственными, которые касаются CLIL в области компьютерных наук, что иллюстрирует недостаток знаний в этой области.

Преимущества ИКТ в CLIL

Влияние ИКТ на CLIL было тщательно изучено, и эти исследования показывают, что использование ИКТ в обучении CLIL приносит многочисленные преимущества.

Начнем с того, что студенты становятся более мотивированными в изучении иностранного языка, когда ИКТ интегрированы в CLIL [6], поскольку мотивация является общим особенностью как CLIL, так и ИКТ является то, что их сочетание

может дать студентам синергетическую мотивацию к изучению иностранного языка. Использование цифровых инструментов в классах CLIL позволяет учителям организовывать различные мероприятия, которые мотивируют учащихся и развивают их лингвистические навыки, а также дают им возможность быть активными участниками и разработчиками собственного образовательного процесса, вместо того чтобы быть пассивными получателями информации. Абаунза [6] отметили в своем исследовании, что подход CLIL вместе с инструментами ИКТ, такими как Duolingo, провоцирует мотивацию студентов, которые ранее демонстрировали "низкое отношение, низкую академическую успеваемость и тенденцию демотивировать восприятие и усвоение английского языка как иностранного".

Эрнандес-Нанкларес и Хименес-Муньос [7] обнаружили, что использование CLIL в сочетании с онлайн-заданиями до и после лекции, социальными сетями и ведением блогов в качестве инструментов для дальнейшей практики и интеграции их в аудиторную практику улучшило успеваемость студентов. Они даже пришли к выводу, что без вмешательства ИКТ долгосрочный успех двуязычных программ и их преимущества сильно недооцениваются по сравнению с группами, в которых обучение ведется исключительно на родном языке. ИКТ способствуют взаимодействию между учащимися и развивают базовые навыки: работа с новыми технологиями, умение учиться, независимое и автономное обучение и т. д. Обучение может быть настроено в соответствии с индивидуальными потребностями каждого студента, а доступ к материалам возможен в любое время и в любом месте, что позволяет студентам учиться в своем собственном темпе.

Современные тенденции в исследованиях ИКТ в CLIL

Нунан [8] определил три основные роли технологий в классах второго языка: технология как носитель контента и инструмент обучения, как инструмент управления обучением и как средство коммуникации. Эти роли ИКТ также могут быть применены к классу CLIL. Направления исследований по применению ИКТ в CLIL были разделены в соответствии с этими ролями.

Обзор соответствующей литературы в этой области показывает, что существует множество исследований по CLIL и использованию ИКТ на уроках CLIL. Наиболее изученные темы касаются функции технологий как поставщика контента и учебного инструмента, а также инструмента сотрудничества и коммуникации в CLIL. В статьях часто описывались инструменты коммуникации и совместной работы, такие как видеоконференции, телеколлаборация, веб-запросы и бесплатные цифровые программы, которые можно использовать для создания студенческих проектов и продуктов.

Однако существует сравнительно мало теорий, основанных на исследованиях, а доступная литература довольно ограничена. Таким образом, существует пробел в исследованиях, касающихся использования CLIL, поддерживаемого ИКТ, в преподавании информатики. Кроме того, существует огромный интерес к проблемам CLIL со стороны преподавателей языков и исследователей, что вполне понятно, учитывая, что CLIL якобы является проблемой языковой педагогики, в то время как взгляды учителей-предметников необычны.

Другой проблемой является непоследовательная терминология использования ИКТ в CLIL: в различной литературе сочетание CLIL и ИКТ выражается разными терминами, такими как "e-CLIL" [9] или "eCLIL" — оба относятся к финансируемому Европейским союзом проекту по разработке и созданию цифровых ресурсов для использования CLIL — и "CA-CLIL", то есть CLIL с компьютерной поддержкой. Более того, в некоторой литературе эта смесь обозначается как "TECLIL" или "T-CLIL" или CLIL с улучшенной технологией.

Несколько авторов утверждали, что существует нехватка достаточных материалов, посвященных преподаванию информатики в CLIL[10]. Кроме того, среди учителей отсутствует понимание методологии CLIL и использования ИКТ, поскольку они используют их ненадлежащим образом, не принимая во внимание двойную направленность CLIL, используя цифровые технологии без правильной методологии — некоторые из них кажутся сложными в использовании, или они не могут в полной мере воспользоваться всеми их возможностями[10]. Следовательно, существует потребность в курсах повышения квалификации учителей CLIL, где учителя могут научиться эффективно использовать методологию CLIL и цифровые технологии в своих классах, а также в онлайн-коммуникациях для обмена идеями и опытом [11].

Анализ статей дает представление о текущем состоянии использования CLIL в информатике и применении цифровых технологий в классах CLIL. Полученные результаты демонстрируют, что использование современных технологией CLIL в информатике может помочь учащимся стать более мотивированными, развить языковые навыки и навыки работы с контентом в области ИКТ и развить навыки обучения на протяжении всей жизни. Чтобы более эффективно преподавать информатику в среде CLIL, исследователи рекомендуют обращать внимание на визуализацию входных данных, использовать разнообразные формы представления нового материала, работать со специализированной лексикой, использовать инструменты ИКТ, которые требуют интерактивности и сотрудничества и помогают развивать мышление высшего порядка, креативность и на протяжении всей жизни навыки обучения, а также применение компетентностного подхода к развитию. Также предлагается использовать цифровой курс предмета с различными видами деятельности, которые позволяют студентам практиковаться в своем собственном темпе и получать доступ из любого места.

Следует признать, что может быть много статей, описывающих методы преподавания на других языках, которые, скорее всего, не были рассмотрены. Включение только журнальных статей и материалов конференций также является еще одним ограничением, поскольку это может привести к пропуску ценных данных, которые могут присутствовать в отредактированных изданиях.

Был достигнут прогресс в исследованиях CLIL, поддерживаемых ИКТ, но многие важные исследовательские вопросы остаются нерешенными, особенно в отношении предмета информатики. Собранные выше результаты могут быть использованы в качестве рекомендаций для будущих направлений исследований и, таким образом, для заполнения выявленных пробелов в исследованиях.

Литература:

1. Hrytsiuk, O. S. (2020). Teaching computer science with CLIL methodolo- gy. Engineering and Educational Technologies, 8(4), 64–73. https://doi. org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.06

2. Weise, M. (2013). A model for teaching informatics to German secondary school students in English-language bilingual education. In I. Di- ethelm, M. Dünnebier, & J. Syrbe (Eds.), Informatics in schools: Local proceedings of the 6th International Conference ISSEP 2013 – Selected Papers (pp. 127–137), Universitätsverlag Potsdam.

3. Batrova, N. I., Salekhova, L. L., ÇAvusoglu, G., & Lukoyanova, M. A. (2017). Designing of content of the bilingual elective course “Information and communication technologies (Ict).” Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM), 7(9.1), 127–130. https://kpfu.ru/staff_files/F1007200844/r_379_170917113215.pdf

4. Griffith, M. (2017). Tapping into the intellectual capital at the university. Universal Journal of Educational Research, 5(12A), 134–143. https://doi. org/10.13189/ujer.2017.051320

5. Paliwoda-Pekosz, G., & Stal, J. (2015). ICT in supporting content and lan- guage integrated learning: Experience from Poland. Information Technology for Development, 21(3), 403–425. https://doi.org/10.1080/026811

6. Abaunza, G. A., Martínez-Abad, F., Rodríguez-Conde, M. J., Avalos- Obregón, M. D., & Ureña-Lara, D. (2020). The effect of CLIL meth- odology and web applications in the foreign language class: a comparative case in Colombian schools. Revista Espacios, 41(20), 97–114. http://www.revistaespacios.com/a20v41n20/20412009.html

7. Hernandez-Nanclares, N., & Jimenez-Munoz, A. (2016). ICT in EMI pro- grammes at tertiary level in Spain: A holistic model. New perspec- tives on teaching and working with languages in the digital era, 259–268. https://doi.org/10.14705/rpnet.2016.tislid2014.439

8. Nunan, D. (2010). Technology supports for second language learning. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), International encyclopedia of education (pp. 204–210). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-08- 044894-7.00730-2

9. Abbate, E. (2019). DDL and CLIL integration. EL.LE, 8(2), 287–304. https://doi. org/10.30687/ELLE/2280-6792/2019/02/002

10. Griffith, M. (2017). Tapping into the intellectual capital at the university. Universal Journal of Educational Research, 5(12A), 134–143. https://doi. org/10.13189/ujer.2017.051320

11. Hrytsiuk, O. S. (2020). Teaching computer science with CLIL methodolo- gy. Engineering and Educational Technologies, 8(4), 64–73. https://doi. org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.06

УДК 004.4’2

NO-CODE ГЕНЕРАТОР МЕМОВ

Қалиақбар Ә.А., Куликов В.П.
СКУ им. М.Козыбаева

Уровень информационных технологий позволяет образно, наглядно сбалансировать специальные, частные назначения человека и его общие, целостные функции. Возможности современных информационных (без ограничения общности) технологий, не меняя объект и направление обучающего воздействия, изменяют способы трансляции информации, в частности – «заставляют» оживлять трансляцию знаний. [1]

Анекдот, байка или художественный образ – мотивация для запоминания материала. Важно не «препарировать» определенные формы информации (стихи, художественные книги, фильмы и т.п.), а использовать как иллюстрацию теоретических положений; мотивацию для ассоциативного запоминания; основу для обсуждения, а не демонстрацию эффективности/неэффективности «работы» математического аппарата в разрешении проблем предметной области. [2]

Если вы готовы к самоиронии – новый метаязык образов подходит. Он даже может дать щедрые дивиденды, потому что экономит время, создает потенциал для виральности и вообще все улучшает. [3]

При изучении дисциплин ИТ-направления активно используются материалы научно-популярных, художественных и анимационных фильмов, книг и т.д. [1, 2]. Современность, с интернет-общением, устойчиво добавила к двум формам речи – письменной и устной – третью, которая воспринимается нами «с помощью глаз».

Одной из наиболее ярких тенденций в межличностной коммуникации является использование визуальных элементов (смайлы, мемы, эмодзи). На элементарном уровне мемы, эмодзи и стикеры помогают передать смысл текстового сообщения [4].

Заветной мечтой многих пользователей является создание собственных программ и сайтов. Для создания таких проектов необходимо хорошо владеть программированием что является довольно сложной задачей так как данная сфера деятельности трудна в изучении и требует большого количества свободного времени. Специально для таких целей был создан такой инструмент как ноу-код (no-code) разработка позволяющий проектировать различные приложения и сайты, не владея навыками программирования.

Ноу-код программирование довольно новый тип платформ, позволяющих самостоятельно создавать приложения и сайты из предоставляемых шаблонов. Большинство подобных сервисов обладают интуитивно понятным интерфейсом [5]. Данная тематика является довольно популярной в интернете: достаточно взглянуть на количество запросов в поисковике Google [1]. Количество запросов по теме «Ноу-код разработка» представлено в соответствии с рисунком 1.

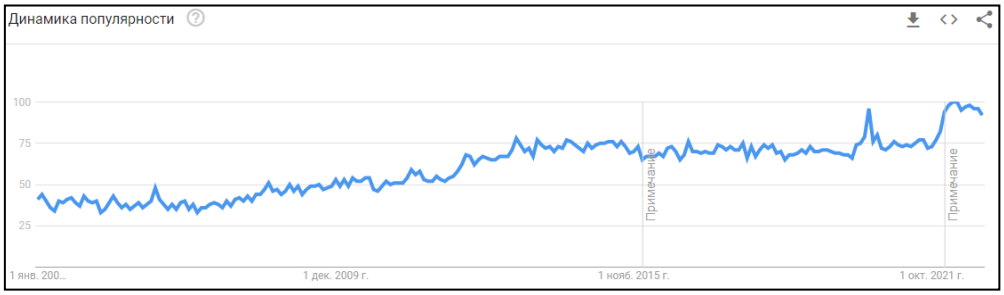


Рисунок 1. Количество запросов по теме «Ноу-код разработка»

Основными причинами такой популярности являются: автоматизация рутинных процессов и возможность проектирования многофункциональных приложений используя готовые макеты и шаблоны. Данный тип разработки идеально подходит для создания небольших приложений и сайтов. Пользователь может создать рабочий прототип и оценить его эффективность, найти сильны и слабые стороны, не вкладывая при этом больших денежных средств. В качестве примера можно привести веб-сайты для стартапов.

В настоящее время большое количество компаний создали свои сайты и приложения с помощью ноу-код разработки. Поэтому созданием простого проекта сегодня никого не удивишь, но существует особая категория объектов, которые видели большинство пользователей сети интернет, но никогда не занимались их созданием. Этими объектами являются мемы.

Первое упоминание термина «мем» датировано 1976 годом, оно использовалось Ричардом Докинзом в его книге «Эгоистичный ген» [6]. Под мемом автор понимал некую единицу передачи информации, основной особенностью которой являлось быстрое распространение. Причем мемы имеют различную продолжительность «жизни». Мемы постоянно подвергаются мутации, так как человек запоминет их лишь в общем виде, поэтому при передаче мема следующему человеку, они повергаются различным преобразованиям.

Под интернет-мемов обычно понимают объект, который очень быстро распространяется между пользователями и приобретает огромную известность благодаря своей остроумности или ироничности. Мемы описывают обычные явления в жизни людей используя сарказм и иронию. Чаще всего они прдеставлены в виде коротких высказываний или смешных картинок, привлекающих к себе внимание. В качестве тем используются все сферы деятельности человека. Иногда мемы

демонстрируются в виде комиксов, а в отдельных случаях даже в виде звуковых записей.

Типичный мем прдеставлен на рисунке 2.

Некоторые шаблоны мемов настолько популярны, что могут использоваться сами по себе, то есть сам макет остается прежним, но текст меняется в зависимости от сферы деятельности, в которой он используется. Такие шаблоны удобно применять и, например, они могут быть использованы для такого предмета как метрология программного обеспечения: перенос знаний и умений на практику потребует знания/запоминания большого объема текстовой информации.

В связи с этим можно разработать приложение, которое будет генерировать мемы по данной дисциплине. Актуальность данной темы связана с тем, что данный предмет довольно сложен в изучении, а мемы позволять улучшить эмоциональное состояние учащихся. Кроме этого, каждый мем является источником информации соответственно это позволит эффективнее запоминать факты из этой дисциплины.

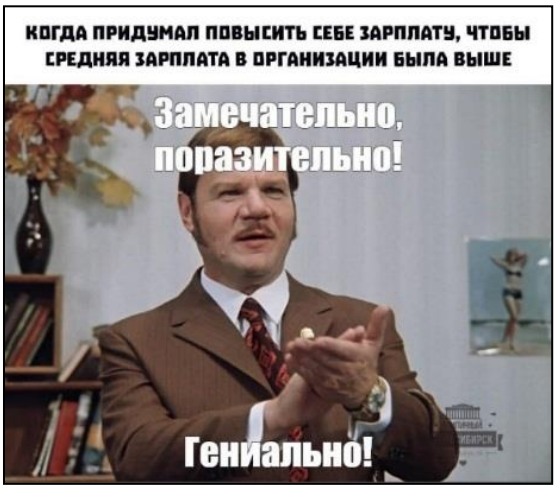


Рисунок 2. Типичный мем

Приложение должно позволять создавать собственные мемы, но, помимо этого, должен существовать механизм оценивания мемов. Например, этим инструментом может являться рейтинговая система, в которой каждый участник данной сети сможет выставлять свою оценку мему, это позволит оставлять только действительно качественные, а самое главное смешные мемы [7].

Немаловажным фактором является распространение созданных картинок между пользователями, для этого должны существовать встроенные сервисы, которые позволят передавать мемы внутри приложения. Также необходимо чтобы пользователи могли оставлять свои комментарии и пожелания по каждым мемов, это также скажется на их качестве.

Эффективность данного подхода пока дискуссионна, например [8]:

- как будет коррелировать устойчивость знаний со скоростью распространения мемов и их способности к трансформации;
- как станут сосуществовать позитивная атмосфера в аудитории, вовлечь в обучение и трудоемкость создания подходящего мема.

Существуют различные сервисы, позволяющие генерировать мемы. Сайт для генерирования мемов представлен на рисунке 3

В заключении стоит отметить, что создание мемов является непростым процессом, как может показаться на первый взгляд. Для их создания особенно в

узкоспециализированной области такой как метрология ПО необходимые глубокие знания в предмете.

Использование ноу-код разработки значительно сократит время создания приложения и позволит более детально отнестись к качеству создаваемых мемов.

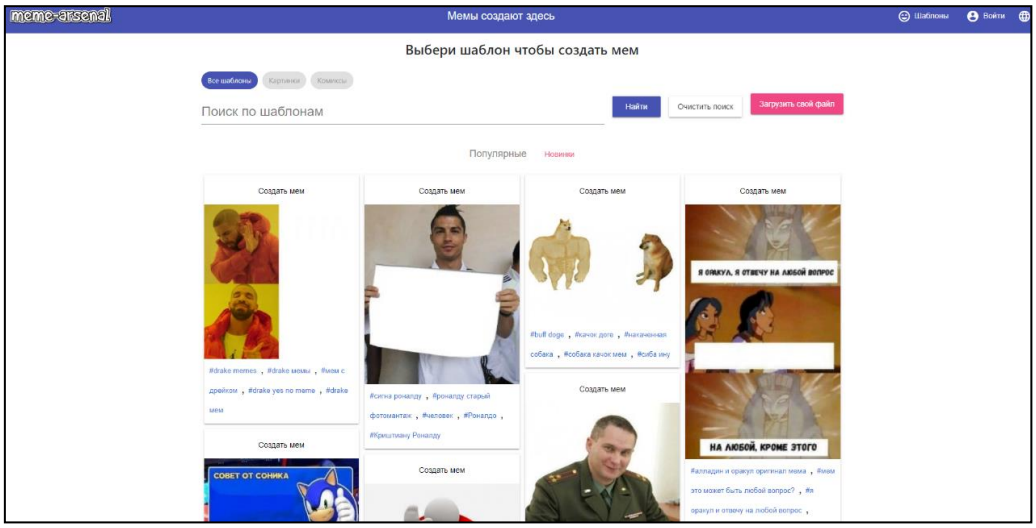


Рисунок 3. Сайт для генерирования мемов

Литература:

1. Куликов В.П., Куликова В.П. Междисциплинарность в 4ислах // материалы международной научно-практической конференции «Возможности образовательной области "математика и информатика" для реализации компетентностного подхода в школе и вузе», Соликамск, СГПИ, 2013, С.111-118

2. Куликов В.П., Куликова В.П. Междисциплинарность в реализации образовательной программы «5В060200-Информатика» // материалы международной научно-практической конференции «Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз Соликамск, СГПИ, 2014, Часть 1, С.120-127

3. Мемы, стикеры и эмодзи: стоит ли использовать в деловой переписке? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.e-xecutive.ru/community/life/1994533-memy-stikery-i-emodzi-stoit-li-ispolzovat-v-delovoi-perepiske (18.10.2022).

4. В.Елистратов Стикеры и эмодзи. Как изменилась культура общения? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.cism-ms.ru/poleznye-materialy/stikery-i-emodzi-kak-izmenilas-kultura-obshcheniya-v-21-veke-/ (15.09.2022)

5. Чернышев С. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения. Москва: изд. Юрайт, 2012. 176 с.

6. Докинз Р. Эгоистичный ген. Москва: изд. АСТ, 2013. 512 с.

7. Черткова Е. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных средств. Москва: изд. Юрайт, 2012. 147 с.

8. Как появилась идея делать мемы и что из этого вышло [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://skillbox.ru/media/education/neobychnaya-praktika-v-kachestve-domashki-prepodavatel-prosit-pridumat-memy/ (19.10.2022)

УДК 658.3

МЕХАНИЗМ УНИВЕРСАЛЬНОГО АНКЕТИРОВАНИЯ, ДОПУСКАЮЩИЙ ДИСТАНЦИОННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Кальяскаров А.М., Сыздыков Р.А., Исенгужин Р.А., Куликов В.П.
СКУ им. М.Козыбаева

В современном мире наблюдается большое количество разнообразных голосований, анкетирований, опросов дистанционного типа (on-line), но в процессе анализа выясняется: бумажные аналоги (off-line) таких мероприятий остаются актуальными, и на сегодняшний день не менее востребованными. Существенным, при этом, оказывается момент нарушения безопасности механизмов проведения универсального анкетирования (как on-line, так и off-line). На данный момент, технологии анкетирования, допускающие дистанционное применение, наиболее интересны.

Рассмотрим пример Google Forms:

1. Имеет интерфейс и формы для внесения данных;
2. Организатор может просмотреть ответы;
3. Пользователи проходят этап идентификации.

В контексте приведенных возможностей, для анализа, деанонимизации и ассоциации с выбором в опроснике будет полностью доступен каждый пользователь, как организатору, так и собственно системе. Большинство других способов дистанционного взаимодействия в формате анкетирования практически соответствуют рассмотренному примеру.

Многие сервисы оснащены базой данных, для которой имеется «встроенная» защита конфиденциальности. Но, решая проблему достаточности защиты конфиденциальности выбора, труднее становится защитить сам выбор, с которым становится возможным провести различного рода манипуляции, например – изменить выбор или удалить полностью следы участия в принятии важных решений, раз уж информация об этом достаточно конфиденциальна. Описанные действия могут повлечь за собой серьезные последствия. Поэтому для решения сформулированной проблемы нужна система, которая позволит обеспечить одновременную анонимность пользователей и запрет редакции данных об итогах голосования, с сохранением полной верификации участником собственного вклада в процесс. Такую off-line систему в свое время предложил Рон Ривест [1].

Применение дистанционного анкетирования может иметь следующую структуру:

1. Для создания процесса анкетирования организатор создает форму и управляет ее настройками: временем окончания опроса, правилами доступа пользователей;

2. Организатором создается список/категоризация участников. В данном списке в обязательном порядке будет учитываться проявление каждого, кто принимает участие в анкетировании;

3. Организатор создает форму, которая дальнейшем будет открыта для всех легитимных участников анкетирования, проходящих по соответствующей категории;

4. Личность участника, как и его выбор, остаются конфиденциальными, по крайней мере для каждого соучастника;

5. В конце процесса организатор увидит анонимные итоги анкетирования в некотором обобщающем отношении, но не личный вклад отдельного конкретного участника.

Распределенная БД как метод борьбы за неизменяемость результатов.

На основе анализа некоторого достаточного количества проектов, где используются базы данных, можно прийти к следующему выводу: организатор, с помощью простых способов может изменить конечные итоги голосования в системе. В таком случае, задачей уже является предотвращение воздействия на данные и ограничение области, в которой можно провести редактирование. В решении данной проблемы может быть задействована распределенная БД [2], которая будет записывать данные голосования как цепочку неизменяемых незаметным образом в дальнейшем событий. С неизбежностью возникает вопрос, касающейся смысла конфиденциальности предложенной цепи [3]. Суть в том, чтобы до записи в цепь событий данные, которые сформированные пользователем, шифровались достаточно специфическим способом. Что обеспечит возможность использовать, например, открытый ключ шифрования в списке голосовавших как идентификатор проголосовавшего, с целью не позволить раскрыть данные о пользователе, но при этом иметь возможность убедиться, что проголосовал именно пользователь из соответствующего списка/категории. Чтобы данные не пропадали и не появлялись, проводится запись транзакций с приватным ключом. Таким образом, процесс анкетирования будет корректно засчитан. Далее следует учесть, как и какие система будет получать открытые и приватные ключи. Решение данного аспекта заключается в криптографии [4].

Ключи в криптографии.

При попадании данных в распределенную БД для расшифровки голосования используется закрытый ключ. Но проблема получения и расшифрования данных злоумышленниками либо редактором, до попадания в цепь, остается не решенной. Рассмотрим вариант, который поможет в решении данной проблемы. Это схема разделения секрета [5], с помощью которой и происходит разделение приватного ключа на части. Создается ключевая пара, которая разделяется на несколько частей, их данные хранятся между несколькими участникам. В последствии, если один участник не сможет предоставить свой элемент ключа, секрет дает возможность собрать ключ из присутствующих других участников частей ключа. Данный вариант почти подходит, но именно период генерации ключей является уязвимостью, а это значит, что присутствует возможность расшифровать отдельные элементы ключа, которые позволят дешифровать данные пользователей. Подходит вариант использования механизмов разрыва связи, персональных данных с ключом через метод слепой подписи [6]. Однако теперь сложность будет заключаться в правильном протоколе информационного обмена «на расстоянии». Метод может строиться на проверке данных от браузера пользователя. И в данном подходе есть минусы, которые заключаются, например, в том, что останется очевидная возможность вычисления адресата по IP, что уже не так критично, как простое открытое анкетирование, но, видимо, не применимо в ряде понятных по масштабу случаев.

Одним из методов может быть использование ряда распределенных ресурсов для вычислений, которые помогают в шифровании входных данных. Это понизит риски того, что участники процесса смогут получить какую-либо информацию о чувствительных данных. Важно, что протокол позволяет шифровать данные при использовании нескольких сторон для вычислений, которые создаются независимо от друг друга, и участники никак не обмениваются между собой вычислениями, и это дает возможность реализовать схему K из N, которая аналогична схеме Шамира [7].

Реализация предполагается в эллиптических кривых, которые имеют актуальность на сегодня, так как не подвержены влиянию возможности квантовых расчетов [8] (Bitcoin, Ethereum). Участниками цепи будет некоторое количество

сервисов криптографии, выполняющие все вычисления, а общение между сервисами будет осуществляться с помощью блокчейн-ноды. Протокол будет запускаться для каждой создаваемой анкеты.

Подводя итоги, можно констатировать следующее: проблемы с ключами решаемы, но настоящая проблема в раннем шифровании данных анкетирования. Видимо, придется использовать некоторое множество достаточно изощренных алгоритмов. Например, возможен метод гомоморфного шифрования для чисел и числовых векторов, матриц. Это позволит, например, подсчитывать числовые данные без их расшифровки, следовательно, получаем возможность числовые данные постоянно хранить в зашифрованном формате и расшифровать лишь результаты их сложений. Таким образом, возможно осуществление всех техник на всех этапах по защите участника анкетирования, как от компрометации, так и от фальсификации. Основной результат исследования хотелось бы получить в виде продукта, допускающего анонимное анкетирование/голосование.

Литература:

1. 3ballot system [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://rangevoting.org/Rivest3B.html (20.10.2022)
2. Распределенные бд. Хранилища данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://studfile.net/preview/7704304/page:6/ (20.10.2022)
3. Биткоин для всех. Популярно о первой распределенной одноранговой денежной системе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://aldebaran.ru/author/bazanov_sergeyi_1/kniga_bitkoin_dlya_vseh_populyarno_o_pervoyi_r/ (20.10.2022)
4. Введение в криптографию. Шифры замены [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.unn.ru/bibn/files/materials/kript/kr1.pdf (20.10.2022)
5. Системы разделения секрета. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://core.ac.uk/download/pdf/217189976.pdf (20.10.2022)
6. Бернс Б. Распределенные системы. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2019. — 224 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
7. Мао В. Современная криптография. Теория и практика. М.: Вильямс, 2005. 763 с.
8. Decentralization: The Big Problem for Blockchain [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cryptobriefing.com/decentralization-big-problem-blockchain/ (20.10.2022)

УДК 372.8

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Михин А.В., Шмигирилова И.Б.
СКУ им. М.Козыбаева

Как гласит древняя китайской пословица: «Расскажи мне, и я забуду, покажи мне, и я запомню, дай мне попробовать, и я научусь». Действительно, данное выражение применимо как для учащихся, которые используют электронные образовательные ресурсы на уроках информатики, так и для преподавателей, который хотят научиться создавать электронные образовательные ресурсы с применением авторских методик. В настоящее время эта проблема приобретает обновленный характер, поскольку в период становления новой системы образования большие изменения претерпели как педагогическая теория, так и практика. Внесены коррективы в методы проведения

занятий, которые должны быть адекватны современным техническим возможностям и способствовать гармоничному вхождению учащегося в информационное общество.

Работа Авдеевой С. [2] дает понимание того, какие возможности присущи некоторым онлайн сервисам по созданию электронных образовательных ресурсов, что применимо для изучения молодыми начинающими преподавателями. Куклев В.А. [3] в своем издании исследует внедрение мобильных приложений для создания электронных образовательных ресурсов. Немаловажную роль играет эргономика приложений, которой большое внимание уделяется в статье Федерального института развития образования, где структурированно объясняется вид контента для электронных образовательных ресурсов с этапами разработки электронного учебника. Таким образом, электронный образовательный ресурс является в большинстве случаев универсальным решением, удовлетворяющим ряду требований современного образования, а именно – индивидуальному подходу, широкому внедрению технических методов и средств обучения, а также повышению мотивации обучающихся.

С 2012 года в Казахстане проводится обучение педагогических кадров навыкам создания и разработки электронных образовательных ресурсов. Несомненно, первыми, кто решил самостоятельно разрабатывать были преподаватели и учителя информатики и те, кто преподает предметы, связанные с информационно коммуникационными технологиями. Целью данного обучения является обеспечение высокого качества подготовки по созданию электронных ресурсов с помощью использования интернет-ресурсов и ИКТ [1]. В то время необходимой информации, для того чтобы в короткий срок создать собственный электронный учебник было очень мало, поэтому обучающиеся учителя выступали в роли исследователей данной проблемы и работали по методу «проб и ошибок». Например: кто-то изучал HTML язык разметки страниц, для того чтобы создавать примитивные HTML документы и копировали его на рабочие компьютеры учащихся. Из-за того, что все документы, созданные таким путем были однообразные и неинтересные это быстро надоедало и не использовалось так, как хотелось бы. Многие преподаватели и учителя снова возвращались к бумажному виду учебных изданий и ресурсам.

В течение 2-3 лет развития данного направления образования – «Разработка электронных образовательных ресурсов в образовательных учреждениях» произошли большие преобразования, в том числе возможность использования динамических мультимедиа ресурсов (анимация, презентация, использование -аудио и -видео фрагментов). Появилась возможность проводить лабораторные и практические работы без применения наглядных раздаточных материалов, а также, при использовании данных электронных ресурсов на уроках биологии и химии (как пример), становится не обязательным приобретения большого количества реактивов и биологического материала, что существенно уменьшает расходы на изучение предметов естественного математического цикла [4].

Для более масштабного понимания того, как пользоваться технологией создания электронных ресурсов следующим шагом было внедрение приложений, которые без знаний программирования и верстки позволяют создавать достаточно серьезные электронные образовательные продукты.

Исследование выбранных источников показало, что для определения эффективности создаваемых электронных ресурсов необходимы тщательные исследования, педагогические эксперименты и тестирование обучающихся. Поэтому, опираясь на проведенные исследования по этой проблеме необходимо определить уровень формирования базовых компетенций педагогов, позволяющие эффективно осуществлять педагогическую деятельность с использованием электронных образовательных ресурсов используя 6 направлений:

1. Личные качества педагога, готовность использовать знания по разработке электронных ресурсов. Данное направление раскрывает потенциальные возможности учащихся, отражая то качество электронного материала, которое использует педагог.

2. Умение ставить задачи и цели педагогической деятельности с использованием электронных образовательных ресурсов. Данное направление показывает способность педагога превратить урок в «цифровое путешествие», при этом цели и задачи, поставленные на уроке, исходят из возрастных и умственных способностей учащихся.

3. Мотивирование учебной деятельности. Электронное издание должно иметь оценивающий фактор в своей работе. При использовании данной технологии учащиеся должны научиться как грамотно и четко выполнять задания, так и иметь возможность проводить самоанализ, самооценивание и рефлексию по своей работе. Например: использование локальной сети для полного доступа к работам учащихся.

4. Общая компетентность в области ИКТ. Данное направление показывает готовность качественно, с глубоким знанием предмета подготовить электронный материал по заданным темам. Быстрый темп роста образовательной области, появление инновационных технологий мотивируют педагога непрерывно обновлять свои знания и навыки, используя их для создания электронных образовательных ресурсов.

5. Умение разрабатывать программы педагогических действий и возможность принимать решение при техническом сбое электронного программного продукта. В решении данной проблемы возможно использование творческих идей и различных педагогических подходов.

6. Компетенция образовательной деятельности на уроках информатики. Установка отношений «субъект-субъект». Согласно определению образовательной программы – компетентность при разработке образовательных программ создает возможность преподавать учащимся с разными уровнями обучения и реализовать их развитие. Достичь понимания учебного материала с помощью электронных образовательных ресурсов – главная задача педагога [5].

Исходя из вышеизложенного можно сделать *вывод:* разработка электронных образовательных ресурсов является неотъемлемой частью педагогического процесса, особенно для предметов естественно-математического цикла. Необходимо провести исследование с целью определения программного продукта, на основе которого будут разрабатываться электронные образовательные ресурсы педагогами.

Литература:

1. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011 – 2020 г.г.

2. Авдеева С. Цифровые ресурсы в учебном процессе: [о проекте «Информатизация системы образования» и о создании Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов] Народное образование. – 2008. С. 176–182

3. Куклев, В.А. Опыт разработки и применения цифровых образовательных ресурсов: от компьютеризированных учебников через сетевые технологии к мобильному образованию / В.А. Куклев // Инновационные образовательные технологии [Электрон. ресурс]. – 2006.

4. Электронные учебники: рекомендации по разработке, внедрению и использованию интерактивных мультимедийных электронных учебников нового поколения для общего образования на базе современных мобильных электронных устройств. М.: Федеральный институт развития образования, 2012 С. 84

5. Н.В. Никуличева, С.С. Хапаева. Электронные учебники: разработка и внедрение. 2015.

УДК 658.3

О ВОПРОСЕ ФРИЛАНСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И О РЕАЛИЗАЦИИ НОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ФРИЛАНСА

Одарич К.Н., Сахаров А.В., Буряк Р.С.
СКУ им. М.Козыбаева

В современном мире за последние 20 лет в условиях глобализации значительно изменился рынок труда. А социально-экономическое пространство городов вышло за свои географическо-территориальные границы. Появление новых работ, связанных с знаниями по обработке и производству информации, для каких-либо проектов, влечет за собой использование временных специалистов без предоставления офисных рабочих мест. Одним из таких моделей труда, который уже доказал свою значимость на рынке труда это фриланс.

Фриланс – это удаленная работа на себя без трудоустройства в штат, которая даже позволяет сотрудничать сразу с несколькими работодателями. В частности, фрилансом занимаются специалисты в области ИТ, рекламы и маркетинга, представителей творческих сфер, которые сами ищут заказы. Сегодня появление фриланса принято связывать с интернетом. Но данный вид деятельности появился задолго до появления интернета.

Джек Ниллес в 1972 году предложил новый способ организации работы в Южнокалифорнийском университете – телеработа и ввёл новый термин «telecommuting». Суть идеи Ниллеса такова: сотрудникам не обязательно было весь день находиться в офисе, свои задачи они могли выполнять дома. Сотрудники общались между собой при помощи телефона.

Учёный не был уверен, что дома сотрудники будут работать также эффективно, как и в офисе. Чтобы доказать это он провёл некоторые эксперименты и записал их результаты в соответствующем докладе. Его работой начал интересоваться Национальный фонд научных финансирований. После изучения его работ, фонд начал финансировать его исследования.

Подобный способ работы власти США посчитали в достаточной мере перспективной и эффективной схемой организации труда, потому что он смог бы решить одновременно несколько насущных вопросов: помочь отдалённым регионам решить проблему занятости, а также решить проблему нагрузок транспортной инфраструктуры в мегаполисах.

Разработка концепции Ниллеса в 1972 году смогла привлечь внимание Фрэнка Скиффа, являющегося главным лицом в комитете экономического развития, который смог развить идеи ученого, а также добавить новое понятие «flexiplace», что дословно означает «гибкое рабочее место», а также публикует в местной популярной газете статью о преимуществах удалённой работы. Следствием этого является бурный рост интереса к данной концепции, и уже спустя 10 лет, в 1982 году Джилом Гордоном проведена первая общенациональный конференция, целью которой была телеработа.

Со временем и термин «телеработник» начинало постепенно терять свою популярность, новым более звучным термином, которым люди стали называть удалённую работу стал «free lancer».

Скифф и Флеминг заметили, что далеко не каждую работу можно реформировать и реструктурировать под удалённый вариант. Но уже в ближайшее время был готов список профессий и специалистов, деятельность которых могла производиться из дома.

Большинство этих специалистов связывала одна вещь – профессии были связаны с интернетом и интернет-технологиями, например, веб-дизайнеры, программисты, проектировщики, переводчики, журналисты и др.

В 1999г. была создана первая в мире фриланс биржа Elance.com, которая использовалась для поиска удалённой работы через интернет.

Больше всех получают специалисты по составлению контрактов (32 $/час), а меньше всего — фрилансеры, занимающиеся web-контентом и текстами (17 $/час)" – утверждают аналитики. Мировой средний заработок 18 $/час является неплохой мотивацией перейти во фриланс. Если брать данные Payoneer по Казахстану, то в среднем казахстанский фрилансер работает 28 ч в неделю. Статистику среднего количества часов работы фрилансера в неделю можно увидеть на рисунке 1.

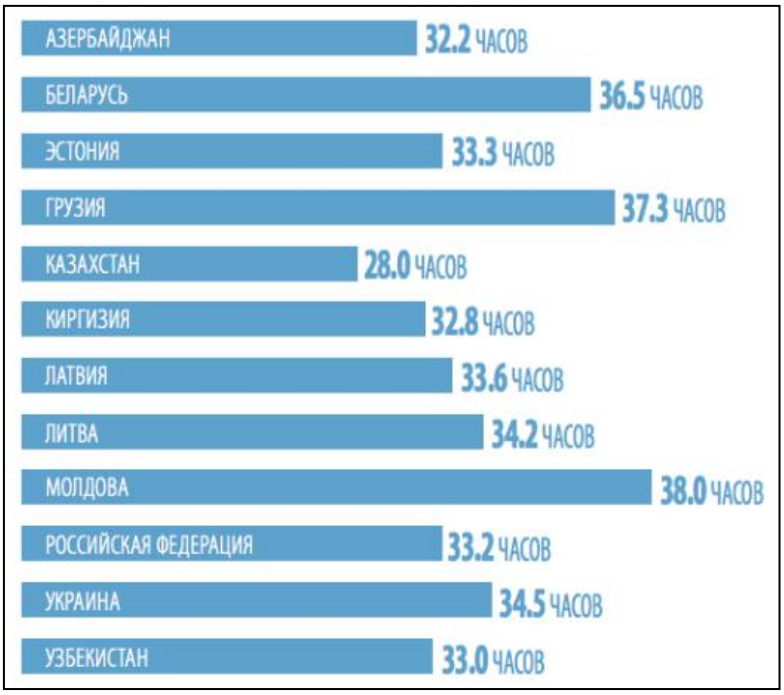


Рисунок 1. Количество рабочих часов фрилансера в неделю

В Казахстане фриланс стал новинкой приблизительно пять лет назад, но в 2022 году Казахстанских фрилансеров можно встретить всё чаще и чаще. Этому так же способствуют некоторые платёжные системы, такие как Paypal и Payoneer. На современном рынке появляется всё больше и больше стартапов, причём менее инновационные набираются опыта у более успешных проектов.

После резкого сокращения в 2015 году в Казахстане вновь начался прирост численности занятых, выходящих на временную работу. За год число таких людей выросло на 9 тысяч человек, или на 4%, и к концу 2016 года превысило 215 тысяч человек. В результате доля фрилансеров среди наемных работников в РК увеличилась до 3,4% с 3,3% годом ранее. За 2015 год число занятых, имеющих временную работу, сократилось почти на 100 тысяч человек, в то время как численность наемных работников выросла на 121,5 тысячи.

За 2016 год численность городского населения, имеющего временный контракт, увеличилась сразу на 42%, с 73,5 тысячи до 104 тысяч человек. Сельские жители, напротив, активно уходят от временной занятости – за прошлый год их число уменьшилось на 17%, или на 22 тысячи человек, до 111 тысяч. Наиболее активно число занятых на временной работе в 2016 году росло в Жамбылской области – плюс 25

тысяч, или более чем в 2 раза. На начало текущего года в регионе насчитывается 48,6 тысячи таких работников, или 23% от общего числа по стране. Также заметно прирос численность таких работников в Костанайской области и Алматы, хотя и менее значительными темпами, чем в Жамбылской области – на 11 тысяч и 6,7 тысячи соответственно. Количеств работников на временной работе по регионам Казахстана, продемонстрировано на рисунке 2.

Рисунок 2. Распределение фрилансеров по регионам Казахстана

Фриланс очень быстро распространяется по всей планете, в данную сферу проявляется постоянный поток заинтересованных, а начало пандемии 2020 года стало пиком прироста. В 2020 году после введения ограничений во многих странах большое количество людей осталось без работы, потому они начали искать возможности подработки и заработка в сети интернет.

Казахстан так же нашёл спасение рабочих мест и проблемы с безработицей из-за пандемии. Исследуя статистику, можно прийти к выводу, что в марте в стране запросов по фрилансу стало больше на 45%, которое в последствии после некоторых незначительных упадков снова начинало набирать высокие обороты в нагрузке поисковых запросов.

Спрос фриланса продолжает расти, так как работодатели могут работать с нужным специалистом без посредников в плане коммуникации, а именно позволяет напрямую контактировать с ним в любой точке мира. Также работодателю выгодно нанимать фрилансеров как готовых специалистов высокого уровня, без ресурсных вложений в его развитие. А специалист на фрилансе имеет больше свободы выбора в организации своей деятельности, а также возможность самостоятельно определять свое направление развития как специалиста. Именно для этого разрабатывается веб-сервис в формате online-площадки для фриланса.

Веб-сервис представляет собой сайт по сопровождению методов и технологий организации функционирования рынка фриланса. При этом рынок имеет возможность позиционировать свой спрос и активы на базе online-площадки, предложение - в виде

уникальных специалистов с современными эффективными способами организации работы. Сервис предоставляет услуги online-площадки с возможностью кластеризации специалистов, оценки качества и эффективности, результативности команды и проекта. Это создаст высокую конкуренцию среди специалистов и поднимет их качество работы.

Литература:

1. История фриланса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://spravochnick.ru/freelance/istorija_frilansa/. (20.10.2022)
2. История фриланса: От идеи до полноценной профессии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://templancer.com/interesnoe/istoriya-frilansa-ot-idei-do-polnotsennoj-professii (20.10.2022)
3. Сколько зарабатывают фрилансеры из русскоговорящих стран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://vc.ru/flood/8662-freelance. (20.10.2022)
4. Фриланс в Казахстане: Сайты, работа, обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://edunet.pro/freelancers-tribune/frilans-v-kazahstane-sajty-rabota-obucenie. (20.10.2022)
5. Фриланс: Статистика и Тенденции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://habr.com/ru/company/leader-id/blog/595973/. (20.10.2022)

ӘОЖ 519.683

ЛАЗЕРЛІК ГРАВЮРАНЫ ӨҢДЕУГЕ АРНАЛҒАН САНДЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖҮЙЕНІ ҚҰРУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сугурова Л А[1]. Акилтаев А[2]. Абдраимов А.[2] Аллабергенова А.[2]

[1] PhD доктор, А және Т кафедрасының доценті, ғылыми жетекшісі

[2]М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің 4 курс студенті, Төле би көшесі 40, Тараз қаласы, Қазақстан

Лазерлік өңдеу-бұл көптеген салаларда қолданылатын көп жылдық тәжірибемен дәлелденген технология. Материалды лазерлік сәулемен өңдеу үздіксіз немесе импульстік режимде жүзеге асырылуы мүмкін.

Импульстік лазерлік сәулелену өңделетін материалдың қасиеттерін тек жоғары сәулелену тығыздығында өзгертуге болатын кезде немесе экспозиция фокусталған және қысқа мерзімді болуы керек болған кезде қолданылады [1, 2].

Импульсті лазерлік өңдеудің бір мысалы-мөлдір қатты ортада нүктелік гравюра (әдетте оптикалық әйнек қолданылады). Соңғы онжылдықта көлемді гравюра үш өлшемді кескіндер түрінде кәдесыйлар мен жарнамалық өнімдердің кең ассортиментін жасаудың өте танымал әдісіне айналды. жалпақ растрлық фотосуреттер - суреттер немесе жазулар. Бұл технология оптикалық бұзылу құбылысына негізделген-сәулеленудің көлемдік тығыздығының белгілі бір шегінен асқан кезде материалдың бұзылуы. Лазерлік сәулелену мөлдір материал қабаты арқылы өтеді және сәуленің фокустық нүктесіне жақын жерде ғана жойқын әсер етеді. Қажетті қуатты алу үшін лазер импульстік режимде жұмыс істеуі керек - қысқа уақыт ішінде қажетті энергияны шығару [3].

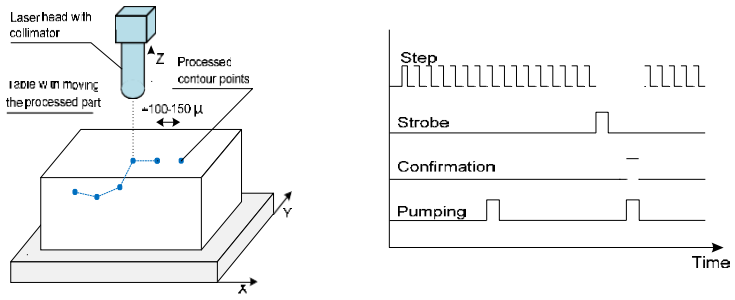
Лазерлік гравюра машинасын басқару міндеті дәстүрлі өңдеуді (токарлық, фрезерлік және тегістеу) басқаруға арналған машиналардан түбегейлі ерекшеленеді [4]. Лазерлік гравюра үшін лазер жиілігімен анықталған есептелген уақытта CNC блогының соңына жету міндетті болып табылады. Бұған қандай ретпен және қандай траектория бойынша

қол жеткізілетіні маңызды емес. Көп мақсатты CNC жүйелерінде импульсті өңдеу мәселесіне жеткілікті көңіл бөлінбейді, сондықтан станок өндірушілері екі оңтайлы емес жолдың бірін таңдауға мәжбүр - жалпы CNC жүйесін және оның үздіксіз өңдеу үшін жасалған алгоритмдерін пайдалану немесе жоғары мамандандырылған басқару жүйесін өз бетінше құру. Осылайша, гравюра жүйелерін өндіру саласында импульсті өңдеуді басқарудың мамандандырылған жүйесіне, бірақ көп функциялы CNC жүйесіне негізделген тәсілдерді құру және оның барлық артықшылықтарын сақтау мәселесі бар (ондаған жылдар бойы қалыптасқан басқару әдістері, көп функциялы пайдаланушы интерфейсі, бағдарламалау құралдары) [5]. Нүктелік өңдеу және технологиялық процесті басқару ерекшеліктері әзірлеушілерге тағы бір қиындық туғызады - нүктелерді сипаттау реттілігі үшін басқару бағдарламасын оңтайландыру. Сондықтан біз дәстүрлі CNC жүйелері шеңберінде импульсті өңдеуді басқару функцияларын жүзеге асыру тәсілін және динамика мен кинематиканың берілген Шекті параметрлері шегінде машинаның мүмкіндіктерін барынша пайдалану үшін дайындалған басқару бағдарламалары үшін оңтайландыру әдістерін қолдануды қарастырамыз.

Лазерлік нүктелік гравюра технологиясы және басқару мәселесі

Өндірісте импульстік режимде 40-1000 Гц кең аралықта импульстік жиілікте жұмыс істейтін лазерлерге негізделген жабдықтардың кең класы бар. Мұндай жабдықты қолданудың бірнеше салалары бар: импульсті лазермен қаптау [6]; импульсті лазерлік дәнекерлеу; таңбалау (өнімнің бір бөлігіне ақпаратты қолдану); бірақ көбінесе, жоғарыда айтылғандай, импульсті өңдеу, әсіресе төмен жиілікте, мөлдір ортада гравюраға тән.

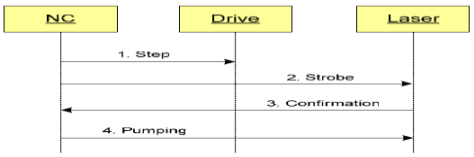
Машинаны импульсті басқарудың негізгі ерекшелігі-лазерлік импульстар мен өңдеу тізбегі бойынша қозғалыс арасында қатаң синхрондауды қамтамасыз ету қажеттілігі. Суреттегі 1-ші схема өңдеу кезінде басқару жүйесінің импульстік машинамен өзара әрекеттесуін көрсетеді. Оң жақта басқару жүйесі шығаратын басқару сигналдарының және лазерлік жауап сигналдарының диаграммасы орналасқан.



Сурет 1. Басқару жүйелерінің импульстік лазерлік машинамен өзара әрекеттесу схемасы

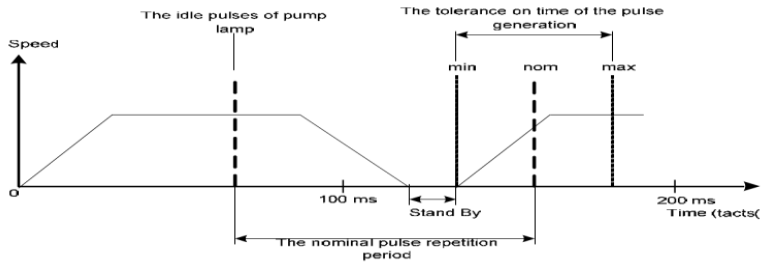
Нүктелік өңдеу кезінде машина элементтерінің өзара әрекеттесу кезеңдері реттілік диаграммасында көрсетілген (сурет 2). Сигнал беру реті келесідей:

- Жүйе басқару бағдарламасында берілген келесі нүктеге жеткенше беру жетектерінде қозғалыс сигналдарын ("Step") береді.
- Қозғалыс тоқтайды, содан кейін сигнал ("Strobe") лазер модуліне резонаторды белсенді күйге келтіруді бұйырады.
- Жүйе келесі сорғы импульсі кезінде нүктені сәтті өңдеу туралы лазерлік сигналды ("Confirmation") күтеді, содан кейін жаңа цикл басталады (келесі сурет нүктесіне өту).



Сурет 2. Нүктелік өңдеу кезінде басқару және пилоттық сигналдарды беру реттілігінің сигнал беру реттілігінің схемасы

Сипатталған схема импульсті өңдеуді басқарудың негізгі ерекшелігін көрсетеді: жүйе сәуленің қозғалысын сәулелену импульстарымен синхрондауы керек. Бұл жағдайда сорғы импульстарының жиілігі белгілі бір рұқсат етілген қателікпен сақталуы керек (әйтпесе сәуленің энергиясы мен дивергенциясы нүктелік өңдеу үшін жеткіліксіз болады). CNC жүйесінде периодты сигналдармен қозғалыс синхрондауының болмауы өңделетін нүктелерде тоқтауға әкеледі [7]. Бұл көрсетілгендей CNC блогының басында және соңында нөлдік жылдамдықпен үдеу мен тежеудің қарапайым профилімен қозғалыстарды жүзеге асыру қажеттілігіне әкеледі.



Сурет 3 Импульсті өңдеуді басқарудың стандартты схемасындағы қозғалыс

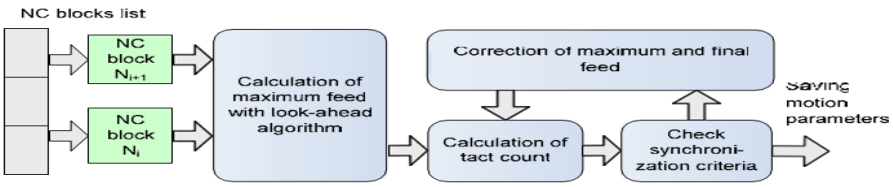
Мұнда *min, nom, max* - сорғы импульстарын беруге төзімділікті анықтайтын уақыт нүктелері. Бұл Схемадан өңдеу уақытының едәуір бөлігі номиналдан төмен жылдамдықпен жүреді, бұл өнімділіктің жоғалуына әкеледі. Үдеу мен тежелусіз нүктелер арасында жүруге тырысу динамикалық жүктемелердің жоғарылауына және тіпті жетектердің тез тоқтап қалуына байланысты қозғалыстың бұзылуына әкеледі.

Осылайша, нүктелік лазерлік өңдеу үшін қозғалысты басқарудың жаңа алгоритмін жасау мәселесі өзекті болып табылады.

Негізгі бөлім.

Импульстік нүктелік өңдеудегі негізгі үдеу және баяулау алгоритмінің негізгі мәселесі өңделетін нүктелерде тоқтау қажеттілігі болып табылады. Сондықтан блоктар арасындағы максималды жылдамдықты анықтау жеткіліксіз және қозғалысты басқару алгоритмі маңызды функцияға ие болуы керек - өңделген нүктелердегі аялдамаларды жою үшін қозғалыс пен лазерлік импульстар арасындағы синхрондау. Синхрондау екі жұмыс нүктесі арасындағы жолды импульстардың номиналды жиілігімен және оның рұқсат етілген қателігімен анықталатын уақыт ішінде өту керек дегенді білдіреді. Бұл жағдайда сорғы шамының импульстері лазердің ішкі сағаттарынан гөрі басқару жүйесімен жасалады.

CNC жүйесінің үдеу/баяулау модуліндегі қозғалысты болжау және синхрондау алгоритмдерінің тізбегін көрсететін схеманы қарастырайық (сурет 4).



Сурет 4. Үдеу/баяулау модулінің жұмыс процесі

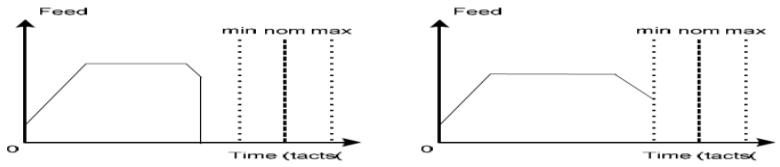
Қозғалыс басталар алдында блокта үдеу/баяулау параметрлері орнатылады. Осыдан кейін блоктың өтуі үшін қажетті интерполяция циклдары есептеледі және келесі шарттар тексеріледі:

- Циклдар саны лазерлік айдау үшін ең жақын жиілікке төзімділік уақыт аралығына сәйкес келеді.
- Цикл саны *n_nom* + *n_max_syn*-ден үлкен немесе оған тең. Мұнда *n_nom*-номиналды жиіліктегі импульстік периодтардың бүтін санына сәйкес келетін циклдар саны; *n_max_syn*-сорғы шамының максималды рұқсат етілген импульстік жиілігі үшін кезеңге сәйкес келетін циклдар саны.

Екінші нұсқа блоктағы бірінші импульсті жоғары жиілікте орындауға болатындығына байланысты.

Егер осы шарттардың бірі орындалса, қозғалыс параметрлері жарамды болып саналады және блокты талдау процесі тоқтатылады. Әйтпесе, соңғы блокты беру азаяды және тексеру процесі қайталанады. Егер соңғы беру нөлге тең болса, номиналды беру азаяды. Осы итеративті әдіс арқылы біз лазерлік импульсті синхрондаумен синхрондалған өңдеу блогының қозғалыс параметрлерін анықтай аламыз.

Үдеу/баяулау профилін түзетудің бастапқы және соңғы нәтижесі 5-суретте көрсетілген.



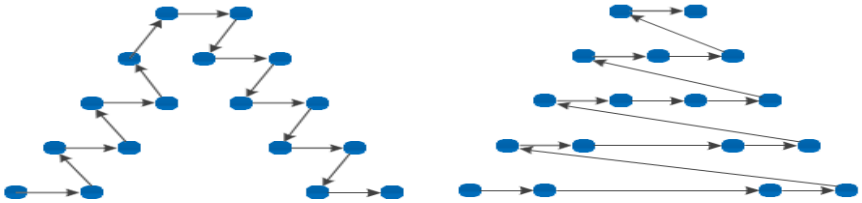
Сурет 5. Синхрондаудан кейін файл профилін өзгерту

Беру профилін түзету жұмыс нүктесіне лазерлік импульстің уақыт терезесінде дәл жетуге мүмкіндік береді. Лазер жиілігі, рұқсат етілген жиілік қателігі, осьтердің максималды үдеуі және т.б. сияқты өңдеу параметрлерін Жүйе операторы реттей алады. Бұл өнімділік пен өңдеу сапасының оңтайлы тепе-теңдігін эксперименталды түрде табуға мүмкіндік береді.

Нүктелік гравюраның нәтижесі үшін нүктелер жиынтығы олардың ретіне қарағанда маңызды. Бағдарламаның орындалу уақытын оңтайландыру үшін басқару бағдарламасындағы нүктелер ерікті түрде өзгеруі мүмкін. Күтумен қарапайым қозғалысты басқаруды қолданған кезде, басқару бағдарламасындағы мұндай өзгерістер үлкен әсер етпейді, өйткені тоқтату барлық нүктелерде орындалады. Сонымен қатар, гравюраны басқару бағдарламалары, әдетте, жолдың минималды жалпы ұзындығы үшін оңтайландырылған.

Алайда, біз ұсынған алгоритмді бағдарламаның орындалу уақыты үшін қолданған кезде жолдың ұзындығы ғана емес, сонымен қатар іргелес реттілік нүктелерінің салыстырмалы орналасуы да маңызды. Жеткізу нүктелердегі үдеумен шектеледі, бұл көрші блоктардың векторларының салыстырмалы бағыттарына байланысты. Демек, траектория сегменттері арасындағы бұрышты азайту арқылы берудің жоғарылауына

қол жеткізуге болады. Мұны белгілі бір алгоритмді пайдаланып нүктелер тізбегін таңдау арқылы жасауға болады. 6-суретті қарастырайық.



Сурет 6. Үдеу/баяулау модулінің жұмыс процесі

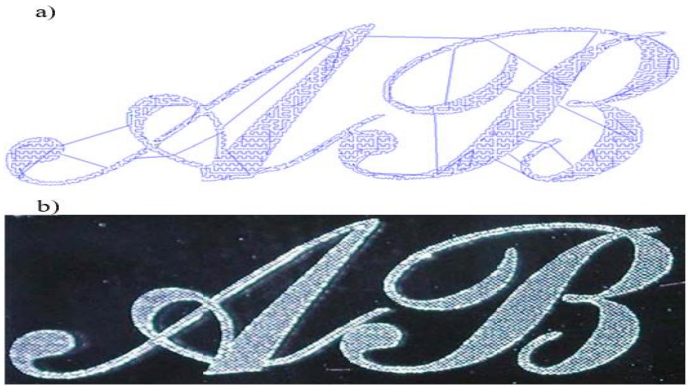
Гравюраны басқару бағдарламаларындағы нүктелер тізбегі әдетте сол жаққа сәйкес келеді. Бұл реттілікте келесі нүктені таңдау (негізінен) алдыңғыға жақындығымен анықталады. Осылайша, жергілікті аймақтар дәйекті түрде өңделеді. Алайда, бұл жағдайда траектория-бұл қозғалыс векторында өте тез өзгеретін сынған сызық.

Оң жақтағы суретте тағы бір ықтимал реттілік көрсетілген-бұл жағдайда түзу сызыққа жақын нүктелер мүмкіндігінше дәйекті түрде өңделеді. Көршілес нүктелерді іздеудің қалаған бағытын таңдауға болады. Бұл мысалда қолайлы бағыт X осі бойындағы бағыт болып табылады, бірақ оны кез келген көлбеу ось бойымен орнатуға болады.

Белгілі бір үлгі үшін қай нүктелер тізбегі ең тиімді болатынын және бастапқы траекторияны түзетудің мағынасы бар-жоғын анықтау қиын. Оңтайландыру мәселесін шешу үшін арнайы утилита жасалды.

Бұл оператор көрсеткен тәсілмен нүктелер тізбегін құруға және өңдеу уақытын бағалауға мүмкіндік береді. Бұл утилитаның ағымдағы нұсқасында қарапайым бағытталған кездейсоқ іздеу алгоритмі қолданылады. Іздеу жеке жергілікті нүктелер тізбегінде орындалады. Жергілікті іздеу көптеген сызбалар үшін ақылға қонымды уақытта қанағаттанарлық нәтиже алуға мүмкіндік береді. Оператор қалаған іздеу бағытын және реттілікті анықтайтын нүктелерден бағыт сызықтарына дейінгі қашықтықты таңдай алады.

Сурет салу AB15_00.st 2400 нүктеден тұрады және оны өңдеу уақыты 45 Гц номиналды жиілікте шамамен 80 секундты құрайды (сурет. 7).



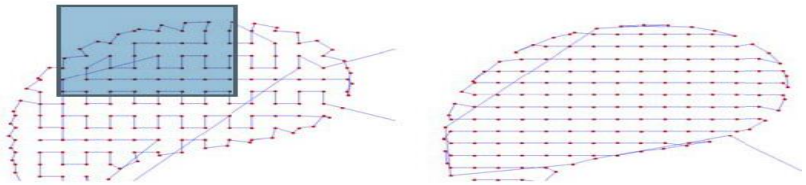
Сурет 7. (a)CAD / CAM файл моделі AB15_00.srt; (b) AB15_00.srt. файлын өңдеу нәтижесі

Оңтайландырудан кейін өңдеу уақыты айтарлықтай қысқарады (1-кесте).

Кесте 1. AB15_00 .srt файлы үшін өңдеу уақытын өлшеу

Оңтайландыру әдісі	Өңдеу уақыты, [мин]	Оңтайландыру нәтижесі
Әдепкі Файл (ең аз жол ұзындығы үшін қарапайым оңтайландыру, 2400 нүкте)	01:19	100%
X осі бойымен қолайлы қозғалыс	00:58	73%
Y осі бойымен қолайлы қозғалыс	00:56	71%
Көлбеу ось бойымен 45 градусқа жылжытқан жөн	01:01	77%

Жүйе операторы ең тиімді өңдеу режимін автоматты түрде іздеуді орната алады. Утилита машинаның берілген параметрлері үшін ең тиімді режим табылғанға дейін (және берілген максималды іздеу уақытын ескере отырып) көршілес векторлар арасындағы қолайлы қозғалыс бағыты мен рұқсат етілген бұрыштарды итеративті түрде таңдайды. 8-суретте AB15_00.srt файлының фрагменті оңтайландыруға дейін және кейін X осі бойынша жылжудың қолайлы бағыты көрсетілген.



Сурет 8 AB15 _00.srt сынақ файлының үзіндісі (әдепкі және оңтайландырылған)

Утилитада өңдеу уақытын бағалау мүмкіндігі де бар және операторға оңтайландыру процесін қайталамай-ақ белгілі бір файл үшін ең тиімді режимді жылдам таңдауға мүмкіндік береді. 2-кестеде нүктелер тізбегін оңтайландырғаннан кейін және машинаның стандартты параметрлерінде нақты өңдеу уақытымен салыстырғаннан кейін бағдарламалардың орындалу уақытының кейбір бағалары келтірілген.

Кесте 2. Өңдеу уақытын бағалау

Файл	Ұпай саны	Бағалау уақыты, [мин]	Өңдеу уақыты, [мин]	Ауытқу
AB15_00.srt	2400	00:58	00:58	0.0%
sl6.srt	204000	80:47	82:11	-1.7%
belka_st.srt	108400	**52:11**	53:24	-2.3%
sp6.sr	208600	**80:11**	82:28	-3%

Көріп отырғанымыздай, әзірленген алгоритм көп жағдайда өңдеу уақытының оптимистік болжамын береді, қателік шегі 2-3% құрайды.

Нүктелік лазерлік гравюраны орындау үшін технологиялық тізбекті құру.

Әзірленген басқару алгоритмі және нүктелер тізбегін оңтайландыру әдістері өндіріс процесінің тиімділігін арттыру үшін басқару бағдарламаларын құрудың типтік тәсілін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл тәсілді келесідей ұйымдастыруға болады. Жоғарғы қатарда нүктелік гравюраны жобалау процесінің негізгі кезеңдері көрсетілген, төменде технологиялық дайындық пен өндіріс процесін оңтайландыру үшін осы кезеңдерде шешілуі керек міндеттер келтірілген.

Лазерлік гравюрамен жасалған бөлшектерді өндіруді технологиялық дайындау кезінде мыналар орындалады: жол ұзындығы бойынша траекторияны оңтайландыру; болжамды өңдеу уақыты үшін нүктелер тізбегін оңтайландыру; CNC блоктарын синхрондау және алдын ала қарау (look-ahead) басқару алгоритмін қолдану. Әр бөліктің өндіріс нәтижелері бойынша оператор өнімнің сапасына талдау жасай алады және болжамды және нақты өңдеу уақытын салыстыра алады. Нәтижелер нүктелер тізбегін оңтайландыру процесіне өзгерістер енгізу және келесі өнім үшін жаңа өңдеу стратегиясын таңдау үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл тәжірибе жинауға және өнімдердің кең ауқымы үшін процестің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Сурет 10 ARTI лазерлік гравюра машинасынан алынған өнімдер

Ұсынылған әдіс RTI көлемді Лазерлік гравировка машинасында сәтті қолданылады, ол салыстырмалы түрде орташа импульстік жиілік көрсеткішіне ие (65-70 Гц), бірақ қуаты аз лазер мен қарапайым қадамдық жетектерді пайдалану арқылы минималды шығындар мен пайдалану шығындары. Дегенмен, әзірленген басқару алгоритмдері мен басқару бағдарламаларын пайдалану шағын көлемді және бірлік өнімдерін өндіруде жоғары тиімділікпен машинаның жұмысын оңтайландырады (сурет 10).

Қорытынды

Импульстік лазерлік станоктар үшін траекторияны алдын ала қарау және параметрлік қисықтардағы қозғалысты басқару алгоритмдері әзірленді, бұл өңделген нүктелердегі аялдамаларды азайтуға және контурдың тұрақты жылдамдығына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Әзірленген алгоритмдерді қолдану лазерлік импульстармен қозғалысты синхрондауды ескермейтін алгоритмдерді қолданумен салыстырғанда өңдеу уақытын 30-50% - ға қысқартуға әкеледі. CNC блоктары үшін болжау алгоритмінің тиімділігі жылдамдық профилінің шекті жағдайларына импульс жиілігіне бейімделу әдісін қосқанда айтарлықтай жақсарады.

Әдебиет:

1 Мория Т., Фукумицу К., Ямасита Т. и Ватанабе М. Изготовление матриц LYSO с мелким шагом с использованием техники подповерхностной лазерной гравировки пикосекундными и наносекундными импульсными лазерами. Ядерная наука, IEEE Transactions, 2014; 61 (2): 1032-1038.

2 Вебер Р. и др., Короткоимпульсная лазерная обработка углепластика, Physics Procedia, Том 39, 2012, Страницы 137-146, ISSN 1875-3892 10.1016/j.phpro.2012.10.023.

3 Н. Шиллинг, А. Лазаньи, У. Клоцбах, Энергозависимая обработка армированных волокном пластиков Ультракороткими лазерными импульсами, Physics Procedia, Том 41, 2013, Страницы 421-427, ISSN 1875-3892.

4 Мартынов Г.М., Мартынова Л.И. Тенденции в области числового управления системами станкостроения. Российские инженерные исследования 2010;30(10): 1041-1045.

5 Мартынов Г.М., Любинов А.Б., Мартынова Л.И., Григорьев А.С. Удаленное управление станком и диагностика на основе веб-технологий. Материалы 13-й Международной конференции по

конкурентоспособному производству, Стелленбос (Южная Африка); 2013. стр. 351-356.

6 Пэн И, Пэнъюнь Сюй, Чанфэн Фан, Гуанхуй Ян, Дан Лю и Юнцзюнь Ши. Формирование микроструктуры и характеристики трещиноватости Серого чугуна, восстановленного с помощью лазера. Журнал "Научный мир", 2014; 1:1-10.

7 Григорьев С.Н., Мартынов Г.М. Децентрализованная система автоматизации с ЧПУ для крупных станков. Материалы 13-й Международной конференции по конкурентоспособному производству, Стелленбос (Южная Африка); 2013. стр. 295-300.

ӘОЖ 519

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ ӘЗІРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Сугурова Л А[1]. Бақбергенова М.[2], Құттыбай А.[2]

[1]PhD доктор, А және Т кафедрасының доценті, ғылыми жетекшісі

[2]М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің 4 курс студенті, Төле би көшесі 40, Тараз қаласы, Қазақстан

Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу технологиясы - бағдарламалық өнімді құру процестері мен әдістерінің жиынтығы.

Программалық инженерия технологиясы – нақты компьютерлерде сенімді және тиімді жұмыс істейтін үнемді бағдарламалық қамтамасыз етуді құруға арналған инженерлік принциптер жүйесі. Бұл анықтама ерекше сипатқа ие, өйткені ол бағдарламалық қамтамасыз ету сапасының алты сипаттамасының екеуін ғана - сенімділік пен тиімділікті ескереді. Осыны ескере отырып, неғұрлым жалпы анықтаманы тұжырымдауға болады.

Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу технологиясы – көрсетілген сапа сипаттамалары бар үнемді бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың инженерлік принциптерінің жүйесі. Кез келген бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу технологиясы қандай да бір әдіснамаға негізделген.

Әдістеме бағдарламаларды жасау процесін ұйымдастырудың принциптері мен тәсілдерінің жүйесі ретінде түсініледі.

Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістемесінің мақсаты тиісті сапа сипаттамаларына қол жеткізуді қамтамасыз ететін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістерін енгізу болып табылады[1].

80-90 жылдары бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуде екі тенденция басым болды. Біреуі – қолданбалардың, соның ішінде веб үшін жасалғандардың жылдам өсуі. Екіншісі - құралдар мен парадигмалардың өсуі (дизайн тәсілдері). Жаңа тенденциялардың пайда болуына қарамастан, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеудің негізгі кезеңдері өзгеріссіз қалды:

- Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу процесін анықтау;
- Даму жобаларын басқару;
- Мақсатты бағдарламалық өнімнің сипаттамасы;
- Өнімнің дизайны;
- Өнімді әзірлеу;
- Бөлшектерді сынау;
- Бөлшектерді біріктіру және өнімді тұтастай сынау;
- Өнімді қолдау.

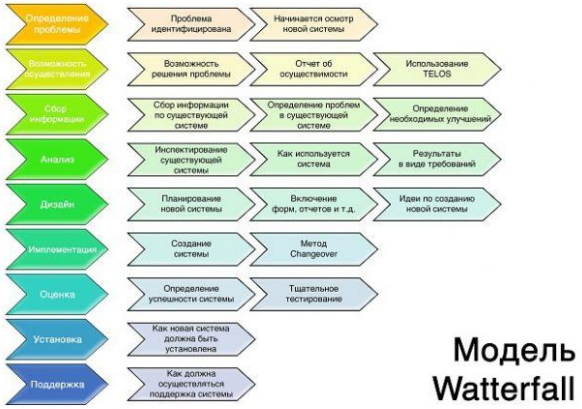
Әзірлеушілер бұл аймақтардың даму ретін өзгертеді. Шындығында, бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдетте қажетті мүмкіндіктер жиынтығына немесе

жобаның соңғы мерзіміне байланысты болады. Нәтижесінде бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістерін білетін жақсы ұйымдастырылған инженерлер топтары ғана жұмысты дұрыс құрастыра алады. Әйтпесе, әзірлеушілер әдетте хаос күтеді[1].

Негізгі бөлімі

Сарқырама моделінің өмірлік циклі

Бағдарламалық қамтамасыз етудің өмірлік циклінің сарқырама моделі қызметтің әртүрлі кезеңдерін дәйекті орындауды, соның ішінде талаптарды талдауды, жеке модульдерді (компоненттерді) жобалауды, кодтауды және тестілеуді, құрастыруды сынауды және бүкіл түпкілікті өнімді кешенді тестілеуді қамтиды. Бұл алдыңғы кезеңде әзірленген құжаттар топтамасы келесіге кіріс ретінде берілетін кезеңдердің нақты айырмашылығын болжайды. Осылайша, қызметтің әрбір түрі бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклінің қандай да бір фазасында орындалады, бұл тізбек бойынша қарама-қарсы бағытта қозғалыс мүмкін емес (1 сурет).



Сурет 1. Сарқырама моделінің өмірлік циклі

Талдау. Талдау кезеңі бағдарлама орындауы тиіс тапсырманы зерттейді және анықтайды. Бұл кезеңнің нәтижесі бағдарламалық жасақтамаға қойылатын талаптар жиынтығы болып табылады.

Дизайн. разрабатывается внутренняя архитектура программного обеспечения, способы реализации требований. Это не только об интерфейсе и внешнем виде ПО, но и о его внутренней структурной логике.

Іске асыру. Бастапқы жобалау аяқталғаннан кейін жобалау кезінде анықталған бағдарламалық модульдер жасалып, сынақтан өткізілетін енгізу кезеңі басталады. Бұл кезеңнің негізгі нәтижелері бастапқы код модульдері және оқшау модуль сынақтары болып табылады. Енгізгеннен кейін олар жүйені тестілеуге, содан кейін оны іске қосуға көшеді[6].

Іске асыру және пайдалану. Дайын бағдарламалық өнім тұтынушыға беріледі, қабылдау сынақтары жүргізіледі, пайдаланушыны оқыту және сынақ операциясы жүзеге асырылады, содан кейін бағдарламалық қамтамасыз ету техникалық қызмет көрсетуге қойылады және бағдарламалық жүйенің өндірістік жұмысы басталады.

Сарқырама тәсілінің артықшылықтары:

- әзірлеу процесінің анық және қарапайым құрылымы.
- ыңғайлы есеп беру.
- тапсырманың тұрақтылығы.
- Жобаның құнын және өткізу мерзімін бағалау.

Сарқырама тәсілінің кемшіліктері

- Жобаның бастапқы кезеңдерінде жіберілген әртүрлі қателердің жинақталуы.
- Іске асыру уақытының негізсіз ұлғаюы, бюджеттің асып кетуі және кезеңнен кезеңге қателердің жинақталуына байланысты жобаның толық істен шығу қаупі.
- Барлық негізгі шешімдер талдаушылар мен әзірлеушілер жүйе туралы толық түсінігі болмаған кезде қабылданады.
- Сарқырама әдісі өзгерістерге тез бейімделу мүмкіндігін қамтамасыз етпейді.

Сарқырама әдісін қашан қолдану керек.Сарқырама тәсілі бағдарламалық өнімге қойылатын талаптар нақты анықталған және өзгермеуі керек жобаларда жақсы жұмыс істейді және әзірлеу процесіне тапсырыс берушінің қатысуы талап етілмейді. Күрделілігі күрделі алгоритмдерді енгізу қажеттілігімен анықталатын бағдарламалық жобаларға да қатысты, ал пайдаланушы интерфейсінің рөлі мен көлемі аз [2,6].

Rapid Application Development - Қолданбаларды жылдам әзірлеу

Қолданбаларды жылдам әзірлеу (RAD) - дәстүрлі дизайн тәсілімен мүмкін болатынға қарағанда бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің жоғары жылдамдығы мен сапасына қол жеткізуге арналған дизайн процесінің өмірлік циклі (2 сурет).

Сурет 2. RAD моделінің өмірлік циклі және дәстүрлі модельдеуден айырмашылығы

RAD бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді визуалды модельдеу және әзірлеу құралдарын пайдалана отырып, қосымша прототиптеуді пайдалана отырып, шамамен үш-төрт ай уақыт ішінде әзірлеушілердің шағын тобы жүзеге асырады деп болжайды. RAD технологиясы бастапқы кезеңде тапсырыс берушінің белсенді қатысуын қамтамасыз етеді – ұйымға сауалнама жүргізу, жүйеге қойылатын талаптарды әзірлеу. RAD танымалдығының себептері осы технология беретін артықшылықтарға байланысты.Олардың ең маңыздылары:

- жоғары даму жылдамдығы;
- төмен баға;
- жоғары сапа.

RAD технологиясын келесі жағдайларда қолданған жөн:

• жобаны қысқа мерзімде (90 күн) аяқтау талап етіледі. Егер жүйе ұзақ уақытқа жобаланатын болса, онда осы уақыт ішінде ұйымның қызметін реттейтін іргелі ережелер айтарлықтай өзгереді, яғни жүйе оны жобалау аяқталғанға дейін моральдық тұрғыдан ескіреді.

• бағдарламалық қамтамасыз ету талаптары нақты анықталмаған. Талаптар жобаның басында анықталмауы немесе жобаның орындалу барысына қарай өзгеруі мүмкін.

• Жоба шектеулі бюджетпен жүзеге асырылуда.

• Пайдаланушы интерфейсі (GUI) негізгі фактор болыптабылады.

• Жоба үлкен, бірақ оны кішірек функционалдық құрамдастарға бөлуге болады.

• Бағдарламалық жасақтаманың есептеу күрделілігі көп емес [9].

RAD технологиясы әмбебап емес, яғни оны пайдалану әрқашан орынды бола бермейді. Мысалы, бағдарламалық өнімге қойылатын талаптар нақты анықталған және өзгермеуі тиіс жобаларда әзірлеу процесіне тапсырыс берушінің қатысуы талап етілмейді және иерархиялық өңдеу (каскадтық әдіс) тиімдірек болуы мүмкін.

RAD технологиясының принциптері оның негізгі үш артықшылығын қамтамасыз етуге бағытталған – **дамудың жоғары жылдамдығы, төмен құны және жоғары сапасы.** Жоғары сапалы бағдарламалық өнімге қол жеткізу өте қиын және туындайтын қиындықтардың негізгі себептерінің бірі әзірлеуші мен тапсырыс берушіні ңәзірлеу пәнін (бағдарламалық қамтамасыз етуді) әртүрлі түрде көруі болып табылады.

RAD технологиясының негізгіидеясы – толық көлемде болмаса да, әзірлеу нәтижелерін тұтынушыға тезірек жеткізу.

RAD негізгі принциптерін төмендегідей қорытындылауға болады:

- Жұмыс топтарда орындалады. Топтың типтік құрамы – жетекші, талдаушы, екі бағдарламашы, техникалық жазушы.
- Даму үлгілерге негізделген. Модельдеу жобаны бағалауға және оның құрамдас бөліктеріне ыдырауын орындауға мүмкіндік береді, олардың әрқайсысы жеке RAD тобымен өңделуі мүмкін.
- Итеративті прототиптеу. Жүйені әзірлеу және оны тұтынушыға ұсыну әзірленген прототиптер тізбегі түрінде жүзеге асырылады.
- Егер жоба күрделі болса, онда оған бірнеше RAD топтарын бөлуге болады.
- Әзірлеу процесін автоматтандыратын құралдарды және оларды қолдану әдістерін міндетті түрде пайдалану, нәтижесінде өңдеу уақытының қысқаруы және түпкілікті өнім сапасының жоғарылауы.

RAD принциптері іске асыруға ғана емес, сонымен қатар өмірлік циклдің барлық кезеңдеріне, атап айтқанда, ұйымды зерттеу, талаптарды құру, талдау және жобалау кезеңіне қатысты [7].

AgileModeling – икемді модельдеу

AgileModeling (AM) – бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу жобаларында модельдеу мен құжаттаманы жылдам және оңай орындауға мүмкіндік беретін тұжырымдамалар, принциптер және әдістер (практикалар) жиынтығы[5].

AM сапаны жақсартатын және уақытты қысқартатын модельдеу стилін сипаттайды. AM тиімді модельдеуге және құжаттамаға бағытталған. Ол бағдарламалауды және тестілеуді қамтымайды, дегенмен ол модельді кодты тексеру туралы айтады және модельдердің сынақтан өту мүмкіндігін талқылайды.

Agile модельдеудің негізгі принциптері. Жобаның табыстылығының кілті оның қатысушылары арасындағы тиімді байланыс болып табылады; талаптарға сай келетін қарапайым шешімдерді қолдануға ұмтылу; мүмкіндігінше жиі кері байланыс пайдалану және ерте бастау; өз шешімдерін сыни бағалау; жобаның барлық қатысушылары жобаға елеулі үлес қоса алатынын түсіну.

Әдістің артықшылықтарына мыналар жатады:

- Қысқа және түсінікті итерациялар — әзірлеу циклдері 2 аптадан 2 айға дейін созылады, оның соңында тұтынушы өнімнің жұмыс нұсқасын алады.
- орындаушылардың, ұйымдастырушылардың және жобаның тапсырыс берушілерінің қатысуының жоғары деңгейі
- өзгерістер енгізудің икемді жүйесі есебінен тәуекелдерді азайту;
- бизнесті басқару бағдарламалық жасақтамасын әзірлеушілер арасында әдістің танымалдығы**.**

Әдістің кемшіліктеріне мыналар жатады:

- тұрақты жобаны өзгертуді ынталандыру: өнімді әзірлеу икемділігі оны ешқашан соңғы нұсқаға жеткізбеуге әкелуі мүмкін

- ұжымның біліктілігі мен тәжірибесіне қойылатын талаптардың жоғарылауы:
- жұмыстың соңғы көлемін есептеудің күрделілігі: соңғы өнімдегі өзгерістер мен жақсартуларды ынталандыру жоба құнының өзгермелі құнына әкеледі. Сондықтан, Agile құрылыста жобаны басқаруға жарамайды, мұнда барлық жұмыстарға нақты сметалық есептер жасалады[5].

Agile бір қатар икемді әдістемелердің негізіне айналды, олардың ішінде ең танымалдары Scrum, Lean және Extreme Programming болып табылады.

Scrum - бұл «спринт» - 1-ден 4 аптаға дейінгі сегментке негізделген, оның соңында өнімнің жұмыс нұсқасын алу керек болатын Agile негізіндегі икемді әзірлеу әдістемесі [4].

Lean – бұл Toyota өндіріс жүйесінен шыққан әдіс. Ол ұйымның барлық деңгейлерінде үздіксіз жетілдіру философиясына негізделген, мұнда негізгі ұғымдардың бірі құндылық болып табылады (тұтынушы не үшін төлеуге дайын).

Экстремалды бағдарламалау (XP) – тапсырыс берушінің қатысуы мен жоспарлаудың мерзімді ойынына маңызды рөл берілген Agile әдістерінің бірі. Ол тұтынушының тілектерін ескере отырып, алдыңғы итерацияның кемшіліктерін, тапсырмалардың басымдылығын, өнімнің қажетті функционалдығын анықтауға мүмкіндік береді[3].

Модельдеу мақсаттарын анықтау. Бірінші қадам модельдің нақты мақсатын және оның кімге арналғанын анықтау болуы керек. Содан кейін, осының негізінде, мақсатқа қажетті егжей-тегжейлі дәрежесі бар модель құрастырылады.

Бағдарламалық қамтамасыз ету – басты мақсат. Негізгі міндет – тұтынушы мен басқа да мүдделі тараптардың қажеттіліктерін тиімді қанағаттандыратын бағдарламалық қамтамасыз етуді жасау. Артық құжаттаманы немесе үлгілерді жасаудан аулақ болыңыз. Негізгі тапсырмаға тікелей қатысы жоқ ешбір әрекетті орындауға болмайды [8].

Қорытынды

Бағдарламалық қамтамасыз ету технологиясының ішінде көп қолданысқа ие каскадты(waterfall) және agile модельдері болып саналады. Бұл моделдердің артықшылықтары және кемшіліктері туралы айтып өттім. Қорыта келгенде,agile модельі(икемді модель) көбінесе IT компанияларда, стартаптарда, инновациялық бағыттағы жобаларда көп қолданылады және қолдануға тиімді келеді.Agile моделі қолданылуының тиімділігі-өзгерістерге икемділігі. Егер жобаны тез, сапалы орындау керек болса және уақыт аралықтарында өзгерістер енгізу керек болатын жағдайда тұтынушыға agile моделін қолдану тиімді болады.Мысалы, Unilever компаниясы, Альфа Банк, Home Credit және т.б. Ал каскадтық модельде негізгі шектеу қаржы емес, уақыт ұзақтығы болып табылады. Егер тұтынушыға бағдарламаның немесе жобаның нақты функцияларының орындалуы керек болған жағдайда және белгілі бір уақыт мерзіміне дейін аяқтау және өткізу маңызды болса, онда тұтынушыға каскадтық модельді қолданған жөн. Мысалы, құрылыс жобаларында қолданған тиімді, бұл модельді Cisco Ericsson AB компаниясы, Toyota компаниясы (2010 жылға дейін) қолданады.

RAD моделі бағдарламалаудың жылдамдығы ен қарапайымдылығына негізделген. Бұл көбінесе аз уақыт алатын, тез және қарапайым проекттерді жасауда қолданылады. Егер тұтынушыға сапа, басқару және үлкен масштабты бағдарламалармен жұмыс жасау керек болса, онда бұл бағдарламалауды қамтамасыз ету моделімен қолдану тиімсіз болады.

Бұл модельдердің артықшылықтары және кемшіліктеріне байланысты әр түрлі салаларды қолданысқа тиімді және тиімсіз жақтары болады.

Әдебиет:

1. Технология разработки программного обеспечения: конспект лекции / сост. И.И. Савенко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 67 с.
2. Иван Андреевич Перл, Ольга Вячеславовна Калёнова ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДОЛОГИЮ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ, Университета ИТМО 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49
3. Гибкие методологии разработки программного обеспечения: экстремальное программирование управления проектами А.А. МЕЛЬЧЕНКО
4. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. -СПб.: Питер, 2016. -640 с.: ил. –(Серия «Учебник для вузов»).
5. https://www.informicus.ru/items-agile.html
6. https://www.informicus.ru/items-waterfall.html
7. https://www.informicus.ru/items-rad.html
8. https://worksection.com/blog/waterfall-vs-agile.html
9. https://worksection.com/blog/rapid-application-development.html

ӘОЖ 51:004.491

МАТЕМАТИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМАЛАРМЕН ЖҰМЫС ЖАСАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сугурова Л А[1]. , Сайлаубекова А [2]. ,Тұрған А.Б.[2], Шабан А.Н. [2]

[1] PhD доктор, А және Т кафедрасының доценті, ғылыми жетекшісі

([2]М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің 4 курс студенті, Төле би көшесі 40, Тараз қаласы, Қазақстан

Қазіргі уақытта компьютердің бағдарламалық жасақтамасы арқылы математиканың есептерін көрнекі түрде көрсететін көптеген түрлі бағдарламалар бар. Компьютерлік математика-бұл классикалық математика мен информатиканың қиылысында пайда болған математикадағы жаңа бағыт. Ол жаңа ғасырдың басында пайда болды және математикалық есептерді шешу тәжірибесіне дербес компьютерлерді (ДК) енгізудің жетістіктерімен байланысты. Компьютерлік математиканың негізгі құралы компьютерлік математика жүйелері болды. Қолданыстағы SCM-дің кез-келгенінде үлкен немесе аз дәрежеде үлкен математикалық аппарат және математика саласындағы білім бар.

Fraction бағдарламасын пайдалану оңай, ол қарапайым бөлшектермен әрекеттерді орындайды. Бұл бағдарлама кездейсоқ түрде қарапайым бөлшектермен барлық әрекеттерге мысалдар жасайды. Барлық материалдар әр әрекет бойынша сабақтарға бөлінеді.

Sistema бағдарламасы да қарапайым. Бұл сандарды бір санау жүйесінен басқа санау жүйесіне аудару үшін қажет.

Wincalc бағдарламасы бүтін сандардың калькуляторы болып табылады. Wincalc пайдаланушыға миллиондаған цифрлары бар бүтін сандардың үстінен есептеулер жүргізуге, санды бір санау жүйесінен екіншісіне аударуға, сандарды жай көбейткіштерге бөлуге, сандарды модуль бойынша салыстыруға және т.б. мүмкіндік береді.

Algebrator бағдарламасы-мектептегі математика курсының алгебралық есептерін шешуге арналған Алгебра бойынша оқыту жүйесі. Algebrator бағдарламасының мүмкіндіктері келесідей: алгебралық өрнектерді жеңілдету (Көпмүшелерді бағанға бөлу, дәрежелері бар өрнектер, бөлшектер, тамырлар, Модульдер), көбейткіштер мен жақшаларды ашу, ҰОК (ең кіші ортақ еселік) және GCD (ең үлкен ортақ бөлгіш) табу,

сызықтық, квадраттық және басқа да көптеген теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу (соның ішінде негізгі логарифмдік және дәрежелік теңдеулер), сызықтар салу (түзулер, параболалар, гиперболалар, шеңберлер, эллипстер, теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу), логарифмдерді жеңілдету, негізгі геометрия және тригонометрия (ұқсастық, тригонометриялық функцияларды есептеу, тікбұрышты үшбұрыш және т.б.), арифметика және алгебраның басқа бөлімдері (қатынастар, пропорциялар, өлшемдер жүйесі және т. б.), сызықтық алгебра (матрицаларды қосу, азайту және көбейту, кері матрицалар, матрицаның детерминанты).

Winmat бағдарламасы матрицаларды есептеуге және өңдеуге, сызықтық алгебраның стандартты есептерін шешуге мүмкіндік береді. Бағдарлама нақты, күрделі және бүтін сандар өрісінде жұмыс істейді.

Wingeom бағдарламасы геометриялық бағдарлама болып табылады және дәл, ұқыпты, қозғалмалы сызбаларды (2D модельдеу), үш өлшемді модельдерді (3D модельдеу), евклидтік емес геометрия модельдерін (сфералық және гиперболалық), паркет мозаикаларын жасауға арналған. Wingeom бағдарламасының мүмкіндіктері бар: жазық және кеңістіктік фигуралардың дәл, ұқыпты салынған модельдерін жасау, түрлендіру, өңдеу, қажетті өлшемдерді жасау (кесінді ұзындығы, градус бұрышының шамасы, көпбұрыштың ауданы, көпбұрыштың периметрі, кесінділердің ұзындық қатынасы, нүкте координаттары, шеңбер доғасының ұзындығы, шеңбер шеңбері, шеңбердің ауданы, полиэдрдің көлденең қимасының ауданы, Радиан бұрыштың өлшемі, шардың көлемі, конустың көлемі, арифметикалық әрекеттер мен стандартты функциялардың көмегімен жасалған өрнектің мәндерін есептеу).

GeoGebra бағдарламасы-геометрияны, алгебраны және есептеуді біріктіретін Динамикалық математика бағдарламалық құралы. Ол математиканы оқуға және мектептерде оқуға арналған. Сіз функциялармен бірдей нүктелер, векторлар, сегменттер, түзулер арқылы құрылыстар жасай аласыз, содан кейін оларды динамикалық түрде өзгерте аласыз. Сондай-ақ, теңдеулер мен координаттарды тікелей енгізуге болады.

Mathcad жүйесі математикалық есептерді шешу алгоритмдерін сипаттаудың қуатты, ыңғайлы және көрнекі құралы болып табылады. Mathcad жүйесі соншалықты икемді және әмбебап, ол математиканың негіздерін түсінетін оқушыға да, күрделі ғылыми мәселелермен жұмыс істейтін академикке де математикалық есептерді шешуге баға жетпес көмек көрсете алады. Mathcad әртүрлі техникалық мәселелерді шешуге арналған жүздеген операторлар мен кіріктірілген мүмкіндіктерді қамтиды. Қолданба сандық және символдық есептеулерді орындауға, скалярлық шамалармен, векторлармен және матрицалармен операциялар жасауға, кейбір өлшем бірліктерін басқаларына автоматты түрде аударуға мүмкіндік береді. Mathcad екі өлшемді және үш өлшемді графиктерді құру құралдарын жетілдірді. Бұл бағдарлама декарттық координаттар жүйесінде жұмыс істеуге, полярлық, векторлық графиктерді, беттік карталарды, контурлық карталарды, гистограммалар мен дисперсиялық диаграммаларды құруға мүмкіндік береді.

Mathcad жүйесінің білім берудегі рөлі өте зор. Күрделі математикалық есептерді шешуді жеңілдете отырып, жүйе математиканы оқудағы психологиялық кедергіні алып тастап, оны қызықты әрі қарапайым етеді. Оқу процесінде жүйені сауатты қолдану математикалық және техникалық білім берудің негізділігін арттыруды қамтамасыз етеді, білім беру процесінің шынайы интеграциясына ықпал етеді. Mathcad жүйесі гипермәтіндік және гипермедиялық сілтемелерді, күрделі графиктерді (анимацияларды қоса), бейнефильмдердің үзінділерін және дыбыстық сүйемелдеуді қоса алғанда, ең жаңа мультимедиялық құралдарды пайдалана отырып, электрондық сабақтар мен кітаптарды дайындауға мүмкіндік береді.

Берілген бағдарламалар бойынша GeoGebra және Algebrator бағдарламаларынан мысал ретінде әрқайсысынан бір есеп алып қарастырайық.

GeoGebra бағдарламасы бойынша:су.

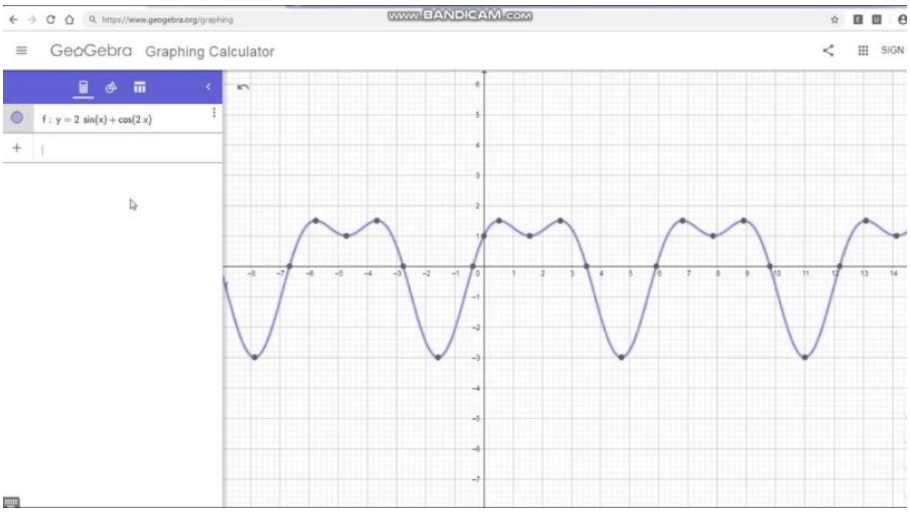
$f(x)=2\sin(x)+\cos(2x)$ функцияның $[0;\pi]$ аралығындағы ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар.

$$f'(x)=2\cos(x)-2\sin(2x)$$

$f'(x)=0$ теңдеуінің $[0;\pi]$ аралығындағы шешімдері:

$$x_1=\frac{\pi}{6};\ x_2=\frac{\pi}{2};\ x_3=\frac{5\pi}{6}$$

$$f(0)=1;\ f\left(\frac{\pi}{6}\right)=1{,}5;\ f\left(\frac{\pi}{2}\right)=1;\ f\left(\frac{5\pi}{6}\right)=1{,}5;\ f(\pi)=1.$$

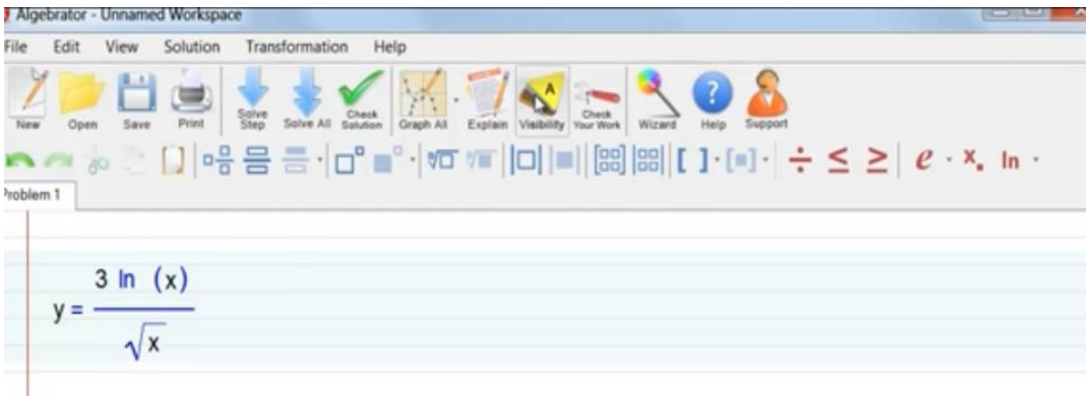


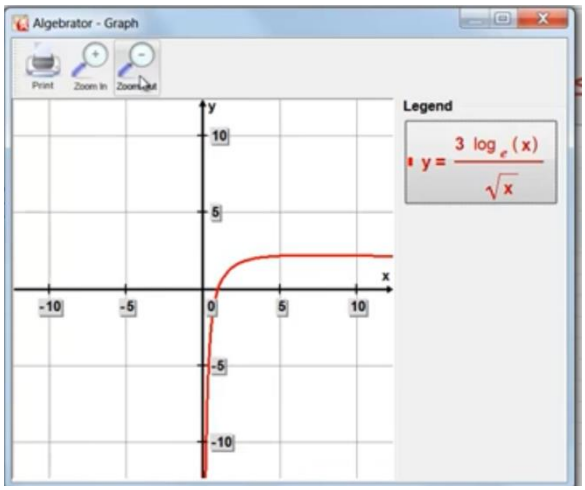
1 сурет. Geogebra бағдарламасында қарастырылған есеп және оның графигі.

Көріп отырғандарыңыздай, жазылған функцияның графигін бірден шығарып берді. Ал енді, Algebrator бағдарламасын мысал келтірейік. Берілген функцияны зерттеп, графигін тұрғызамыз.

$$y=\frac{3\ln x}{\sqrt{x}}.$$

Бағдарламаға берілген есепті жазып қоямыз.





2 сурет. Algebrator бағдарламасында орындалған есеп және оның графигі.

Міне, осылай GeoGebra және Algebrator бағдарламаларымен есепті жылдам әрі дұрыс шығаруға болады.

Математикалық сабақтарда осындай бағдарламаларды қолдану тәжірибесі оқушылардың іргелі математикалық ұғымдарды меңгеру тиімділігі мен табыстылығын арттыруды және практикалық математикалық есептерді шешуде олардың дағдыларын тезірек бекітуді көрсетті. Бұл компьютерлік бағдарламаларды қолдану математика сабақтарын тиімдірек етуге және оқу процесін қызықты әрі көрнекі етуге мүмкіндік береді. Бұл бағдарламалардың басты ерекшелігі-күрделі мәселелерді шешуге көмектесу.

Компьютерлік сыныпта өткізілетін сабақтар әр түрлі болуы керек және әртүрлі әдістемелік мақсаттарды шешуі керек - жаңа білім алу, қайталау, бекіту, өзін-өзі тексеру және т.б. сабақтың мазмұны математика кабинетінде өткізілетін сабақтардың мазмұнына толық сәйкес келуі керек. Көптеген бағдарламалар оқушыға сабақтарда, өз бетінше немесе бақылау жұмыстарында орындалған аналитикалық зерттеулерін тексеруге мүмкіндік береді. Бұл жағдайда тек сандық нәтиже ғана тексерілмейді; бағдарламалардың жұмысы көрнекі графикамен және ең бастысы оқушымен тармақталған "математикалық" диалогпен бірге жүреді. Бұл бағдарламаларды қолдану тиімділігінің басты артықшылығы. Өйткені, бағдарламамен диалог жүргізу оқушыдан компьютерде жұмыс істеу дағдыларын, тіл элементтерін білуді ғана емес, сонымен қатар белгілі бір деңгейдегі математикалық дағдыларды талап етеді. Мәселенің математикалық мәнін белгілі бір дәрежеде зерттемей, бағдарламамен мағыналы диалог жүргізу нәтижесіз болады және бұл фактор оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандырады: компьютер алдында ыңғайсыз сезіну. Жалпылама компьютерлік сабақтарда бүкіл тақырыптар мен бөлімдер бойынша кең материалды қамтитын көп тапсырмалы бағдарламалар өте танымал.

Осылайша, келесі қорытынды жасауға болады: мұғалім енгізген негізгі білімсіз студент осы бағдарламалармен жұмыс істей алмайды, өйткені ол мәселені шешудің мәнін түсінбейді, демек ол шешім алгоритмін құра алмайды және жауапқа келе алмайды; сонымен қатар, оқушы дұрыс кесте құрып, оны талдай алмайды.

Мұндай бағдарламаларды пайдалану көптеген есептерді шешуге уақытты үнемдеуге, нақты жауап алуға және алгебра, геометрия, Математикалық талдау және т.б. сияқты сабақтарда графикті талдауға көмектеседі.

Мектепте осындай бағдарламалармен жұмыс істеудің алғашқы тәжірибесі жоғары оқу орындарында, магистратураларда, аспирантураларда және т. б.математика ғылымдарын одан әрі зерттеу үшін өте пайдалы.

Қорытынды

Қорытындылай келе, бұл мақалада математика есептерін шешуге арналған көптеген компьютерлік бағдарламаларды қарастырдық.. Бүгінгі таңда математика есептерін шешуге арналған көптеген компьютерлік бағдарламалар бар. Мұндай бағдарламаларға Fraction, Sistema, Wincalc, Algebrator, Winmat, Wingeom, GeoGebra, Mathcad және басқалары кіреді. Біз ең кең таралғандарын қарастырамыз, олардың мүмкіндіктері мен сабақтарда қолданылуы туралы сөйлестік.Берілген бағдарламалар бойынша GeoGebra және Algebrator бағдарламаларынан мысал ретінде әрқайсысынан бір есеп алып қарастырдық. Математикалық сабақтарда осындай бағдарламаларды қолдану тәжірибесі оқушылардың іргелі математикалық ұғымдарды меңгеру тиімділігі мен табыстылығын арттыруды және практикалық математикалық есептерді шешуде олардың дағдыларын тезірек бекітуді көрсетті. Бұл компьютерлік бағдарламаларды қолдану математика сабақтарын тиімдірек етуге және оқу процесін қызықты әрі көрнекі етуге мүмкіндік береді.

Algebrator және Geogebra бағдарламаларын салыстыра кететін болсақ, Algebrator бағдарламасы көбінде мектептегі алгебра пәнінен есептерді шешуге арналған, және алгебралық өрнектері түрлендіруді жеңілдетуге арналған. Ал, GeoGebra бағдарламасына келетін болсақ, алгебра мен геометрияны біріктіретін динамикалық математика бағдарламсы. Мектепкеде, әрі жоғарғы оқу орындарында пайдалануға болады. Сәйкесінше GeoGebra бағдарламасы алгебралық және геометриялық есептеуі біріктірілген, графигі кең және мәндері терең ашылғандықтан, GeoGebra бағдарламасы қолайлы.

Әдебиет:

1. Капустин е. и. математиканы оқытуды компьютерлік сүйемелдеу туралы / Е. и. Капустин – 2008. – N 2- Б. 5-8.

2. Диконов в.п. алгоритмдер мен бағдарламаларбойынша анықтамалық/ в. п. Диконов // Математика. – 1987. – N 14. – 14-16 ББ.

3. Диконов В. П. Mathcad 2001. Оқу курсы / в. п. Диконов / / Математика. – 2001. – N 7. - Б. 9-13.

4. Кругликов С. "Математика курсы 2000" компьютерлік бағдарламасы және оқу үдерісіндегі жаңа мүмкіндіктер / с. Кругликов / / Математика. – 2001. – N 33. – 16-18 ББ.

5. Гришина О. және т. б. электронды "математика курсы" / о. Гришина / / Математика. – 2002.– N 43. – 22-26 ББ.

ҒТАМР 14.85.35

АҒЫЛШЫН ТЕРМИНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУ НЕГІЗІНДЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ

Тастанбек Т. І.

Түркістан облысы Отырар ауданы «Темір жалпы орта мектеп» КММ физика-информатика пәнінің педагог-зерттеуші мұғалімі

Бүгінгі әлем дамуының жаңа ұстанымдары білім беру жүйесінен күн сайынғы Көптеген бағдарламалар, компьютерлік "жаңалықтар" шетелде жасалып, бүкіл әлемге таратылады. Бағдарламада орыс тілі жоқ, бірақ тілдер тізіміне орнатқан кезде сіз

ағылшын тілін таба аласыз. Сонымен, ағылшын тіліндегі компьютерлік терминдердің негізгі сөздігін білу қажет. Сонымен қатар, көптеген бағдарламаларда бірдей терминдердің белгілі бір саны бар, бұл оларды зерттеу міндетін айтарлықтай жеңілдетеді, өйткені олар барлық дерлік бағдарламаларда кездеседі. Осылайша, уақыт өте келе олардың аудармасы мен мағынасын есте сақтау қиын болмайды.

Мысалы, кез-келген бағдарламада сіз кездесесіз:

open – ашу

файл файлы

қате-қате және т. б.

Компьютерлік терминдерді білу көптеген адамдарға пайдалы болумен қатар, басқаларға және кәсіби емес жұмыста пайдалы болады, мысалы, компьютерге кез-келген бағдарламаны орнату. Орнату кезінде әрдайым сіз келесідей сөздерді кездестіресіз:

келесі-келесі

cancel-болдырмау

барлық басқа қосымшаларды жабу - барлық қолданбаларды жабу

қабылдау-қабылдау

restart-қайта жүктеу

Ағылшын компьютерлік терминдері

Компьютерлік терминология сөздігін меңгеру сіздің компьютерлік "сауаттылығыңызды" арттырады. Компьютерді әсерлі уақыт аралығында қолданатындар өздерін "озық" пайдаланушылар деп санайды. Шын мәнінде, кез-келген ағылшын терминімен кездесу көбінесе шешілмейтін кедергіге айналады.

Ағылшын компьютерлік терминдерінің сөздігін әлі де үйренетіндігіңіздің тағы бір дәлелі-олардың көпшілігі орыс тілінде алынған. Компьютер ғасырдың соңғы жартысында ағылшын тілін орыс тілінде қарқынды қолданудың себептерінің бірі болғандығы белгілі. Мысалы," той "сөзі ағылшын тіліндегі" peer "сөзінен шыққан, аудармада" серіктес " дегенді білдіреді және жаңа сөз мағынасын алды: торрент сияқты бағдарламаларда таратуға қатысатын клиент.

Қазіргі уақытта қысқартулар информатика бойынша ағылшын терминологиясына мықтап кірді. Қысқартулардың басым көпшілігі олар құрылған бастапқы терминдер мен терминологиялық комбинацияларға қарағанда әлдеқайда танымал.

Қысқартулардың пайда болуының әр түрлі әдістерінің бірі-бастапқы кесу, кесу, байлау, акронимия және гибридті түзілімдер - сөзсіз, жетекші орын шетелдік қысқартуларға жатады және тиесілі болады. Бұл аббревиатураларды қалыптастырудың ең қарапайым және кең таралған тәсілі. Бұл жағдайда қысқартылған форма терминологиялық комбинация немесе термин компоненттерінің бастапқы әріптерімен ғана қалыптасады.

Осылайша жасалған сөздер көбінесе айтылу үшін ыңғайсыз, сондықтан біртұтас сөз ретінде қабылданбай, әріппен айтылады.

BCC-block check character-деректер блогын басқарудың символы.

Әрине, ерекше ережелер жоқ, және инициалды қысқартудың көмегімен кездейсоқ айтылатын талғампаз сөздер пайда болуы мүмкін.

TIPS - ақпаратты өңдеудің техникалық жүйесі. - техникалық ақпаратты өңдеудің автоматтандырылған жүйесі.

Қазіргі уақытта бұл әдіс аббревиатураларды құрудың басқа әдістерінен, атап айтқанда, аббревиатурадан төмен.

Мұны қалай түсіндіруге болады? Ағылшын тілді елдердің барлығы дерлік нарықтық экономика мен қатал бәсекелестік жағдайында өмір сүреді. Жыл сайын әлемде жүздеген, мыңдаған жаңа бағдарламалық өнімдер, есептеу жүйелері,

компьютерлер, желілер және т.б. Мұның бәрі жеке белгілеуді қажет етеді. Атауға қойылатын талаптар анық: ол болуы керек

1) қысқа,

2) айтылуы оңай;

3) кәдімгі сөзге ұқсас,

4) шақырылатын өнімнің мәнін көрсететін.

Бұл төрт талап күрделі қысқартуларды қалыптастыру әдісі ретінде аббревиатурамен жақсы орындалады. Мысалы, бір ойдан шығарылған туындының екі атауын салыстырыңыз.

«Факторлық талдау жүйесі» - - факторларды талдау жүйесі - түпнұсқа атауы «FAS» - «FAST» бастапқы аббревиатурасы әдісімен алынған атау - қысқартулар әдісімен алынған атау.

Екінші атау жүйенің жылдамдығын (жылдамдығын) анық көрсетеді, бұл сатып алушылар мен бизнес өкілдерін осы дамуға тартатыны сөзсіз.

Акронимде екі жолды ажыратуға болады:

а) қосымша сөздерді енгізу арқылы бастапқы қысқарту тәсілі, олардың ретін жасанды өзгерту және т.б. алынған қысқартуды жалпыланған сөзге сәйкестендіру.

Мұндай қысқартулардың көрнекті мысалдары:

BASIC - жаңадан бастаушыларға арналған символикалық нұсқаулық коды - жаңадан бастаушыларға арналған символдық программалау тілі

FACT - толық автоматты құрастыру техникасы - - толық автоматты құрастыру техникасы

Аббревиатура жасаушыларды жалпы әдеби сөздермен сәйкес келетін қысқартуларға әкелген барлық әрекеттер берілген мысалдардан анық көрінеді. «Негізгі» дегенді білдіретін «BASIC» аббревиатурасын алу үшін жасаушылар біршама ерекше, жасанды сөздер ретін, өте сәтті емес синонимдерді таңдады (мысалы, тілдің орнына код) және т.б. FACT сөзінде алғашқы үш әріптің – FAC – кездейсоқ сәйкес келуі авторларды тілді – тілді, техниканы, әдісті, техниканы ауыстыруға да түрткі болды.

б) айтылу ыңғайлылығы үшін терминологиялық комбинацияның бір немесе бірнеше компоненттерін ішінара қысқарту. Қажетті семантикалық жүктемені алып жүретін қарапайым қысқартылған сөздер мен сөз тіркестерін құру мүмкіндігі үйлесімді, түсінікті және қарапайым ағылшын сөздеріне ұқсас болады, бұл әдісті олар жасаған өнімге немесе ақпаратты өңдеудің ашық, қызықты атауын ойлап тапқысы келетін көптеген аббревиатуралар үшін өте тартымды етеді. Осы типтегі көптеген қысқартулардың ішінен біз тек ең көп кездесетіндерін таңдаймыз:

COBOL-Common Business Oriented Language-бизнеске арналған әмбебап тіл

FORTRAN-FORmula TRANslator-тіл-формулалардың аудармашысы

UNIVAC-UNIVersal Automatic Computer-әмбебап Автоматты Компьютер

Ал кейінгі қысқартулардан:

Логикалық бағдарламалау-логикалық бағдарламалау тілі

LISP - List Processing-тізімдерді өңдеу тілі.

Қысқартулардың пайда болуының басқа тәсілдерін атап өткен жөн. Мысалы, FORTH тілі (forth - "Алға") өзінің атауын IBM-1130 машинасына берді, тілдің бастапқы атауы - төрт (төртінші), оны жасаушы Чарльз Мурға берген, ол кезде Мур жұмыс істеген IBM-1130 машинасы бағдарламаларға бес таңбадан артық атақ беруге мүмкіндік бермегендіктен бес әріпке дейін қысқартылды. Жақын сөз болды

FORTH-жаңа тіл деп аталды. Бұл сөз аббревиатураға ұқсамаса да, бұл информатика саласындағы ең ерекше қысқартулардың бірі. Әрине, қысқартулардың

пайда болуының бұл әдісін өміршең деп санауға болмайды, бірақ оны толығымен тастау мүмкін емес.

Ағыны күн сайын, сағат, минут сайын артып келе жатқан ақпаратты ықшам түрде ұсыну қажеттілігі барлық тілдерде, соның ішінде ағылшын тілінде, атап айтқанда информатика және есептеу терминологиясында қысқартулар рөлінің артуына әкеледі.

Өз дағдыларын дамытуды және оларды жаңартып отыруды жоспарлаған әрбір бағдарламашы, кем дегенде, ағылшын тілін түсінуі керек. Алайда, бұл кез-келген саладағы мамандарға қатысты.

Ең негізгі және қарабайыр деңгей. Егер сіз не жазылғанын түсінбесеңіз де, орыс тіліндегі интерфейстерді пайдаланудан аулақ болуыңыз керек. Сен кез келген жағдайда белгілі бір мәзір тармақтарының таныс сөздерін есте сақтайсың және олардың не істеп жатқанын интуитивті түрде түсінетін боласың.

Бірақ егер сен орыс интерфейсін пайдалансаң және саған қандай да бір сәтте көмек қажет болса, онда сен адамдар форумдарда гайдтарда не туралы жазатынын түсінбейтіндігіңе тап боласың, өйткені онда барлық тармақтар ағылшын тілінде жазылған, ал олар үшін локализацияланған интерфейсте қандай ұқсастықтар бар — соған сәйкес кел. Нәтижесінде сіз ресми орыс тілді басшылықты іздеуге шығасыз (егер ол мүлде болса), ол Сізді өз шырынында қайнап жатқан үңгірлерге апарады.

Сондықтан, дәл қазір Windows, Linux, MacOS және жалпы қолданыстағы бағдарламалық жасақтаманы ағылшын тіліне ауыстырыңыз.

Жалпы, барлық бағдарламалау тілдеріне арналған барлық техникалық құжаттар ағылшын тілінде жасалады. Сол Ruby ақш, Жапония, а құжаттаманы деп жазады Ағылшын. Не үшін? Оны бәрі түсінуі үшін.

Ақылды адам азық-түлік тізбегінің жоғарғы жағынан сіз үшін құжаттаманы аударады деген елес беруді тоқтатыңыз. Егер ол солай болса да, оған көп уақыт кетеді, ол аяқталған кезде жаңа құжат шығарылатын тілдің келесі нұсқасы шығады.

Әрі қарай жіберу құжаттаманы сені болады. Жұмыстағы тәлімгер мен тим-лидтен бастап, Интернеттен кездейсоқ пайдаланушыларға дейін, сіз өзіңіздің ақымақ сұрақтарыңызды қоя бастағанда, өйткені сіз құжаттаманы оқымайсыз.

Міне, бағдарламашы үшін қажетті тілді меңгерудің ең негізгі деңгейінің ерекшелігі. Саған міндетті емес білу, дұрыс оқылады сөздер. Оларды дұрыс жаза білу қажет емес. Оларды құлақпен қабылдаудың қажеті жоқ. Экранда не жазылғанын ғана түсіну керек.

Құжаттама көмектеспеген кезде, Бірақ тимлидке сұрақ қоюға барғанда, ұжымдық ақыл көмекке келеді A.k. A. Интернет. Міне, біздің көпшілігіміз іздеу сұрауын орыс тілінде қате жібереміз. Осылайша, біз қол жетімді білім мен шешімдердің көп бөлігін алып тастаймыз және тек орыс тілінде жазатындардың арасынан іздейміз. Ағылшын тілінде бүкіл әлем бір-бірімен сөйлеседі.

Сұрақ қою керек: біз дұрыс шешімді қайдан табамыз? Арасында бағдарламашылар бүкіл әлем, олар өзара қарым-қатынас сол тілде, онда құжаттама жазылған, немесе арасында, сол сияқты, сен күтеді аудару түсінікті тілі?

Тіпті керек смириться, бұл программерское комьюнити дейді Ағылшын тілінде. Көптеген бағдарламашылар өздерінің керемет мақалаларын жариялайды. Олардың өте азы орыс тіліне аударылған. Біз тіпті Вконтактедегі орыс тілді топта шетелдік авторлардың мақалаларын жариялаймыз. Олар әрдайым өзекті, өйткені олар белгілі бір әзірлеушінің тәжірибесінің ізімен жазылады. Ия, және ағылшын тілінде сапалы материал көп.

Кәсіби және жақын-кәсіби әдебиеттер, мақалалар сияқты, ағылшын тілінде жазылған. Ол ағылшын тілді аудиторияға бағытталғандықтан емес, кәсіби мамандардың тіліне бағытталғандықтан. Барлық саладағы барлық елдердің

кәсіпқойлары бір-бірімен ағылшын тілінде сөйлеседі. Сондықтан олар кітаптарды да сол тілде оқиды. Мұндай мәтін бәріне бірден түсінікті болады, бұл қарым-қатынасты және білімді арттыруды айтарлықтай жеңілдетеді.

Біз кәсіпқойлардың қауымдастығы әр түрлі ұлт өкілдерінен тұратындығын білгендіктен, олар күнделікті нәрселер туралы көпшілікке жариялау үшін жиналған сәттерде олар мұны бәріне түсінікті тілдің көмегімен жасайды деп болжауға болады. Мұны бәрі бірдей жақсы жасай бермейді (кез-келген матчтың сөздерін тыңдау жеткілікті), бірақ бұл олардың ана тілінде сөйлегеннен гөрі жақсы және оларды ешкім түсінбейді.

Көбінесе, кез-келген кәсіби ортада ең қызықты жағдайлар орын алады. TED конференциялары неге соншалықты танымал деп ойлайсыз?

Жалпы, егер де сен кәсіпқой ретінде дамуға шындап үміт артатын болсаң және табысты бағдарламашы ретінде мансап құруды жоспарласаң, ағылшын тілін білмей, саған тура келмейді.

Сонымен қатар, Мен мұнда тек кәсіби бөлікке әсер ететін нәрселер туралы айтып отырмын. Біз күнделікті өмірде ағылшын тілінде сөйлейтін адамның алдында ашылатын мүмкіндіктердің үлкен қабатын айналып өтеміз. Мұнда ойын-сауық пен сериалдардан бастап, Саяхат пен танысу еркіндігіне дейін тағы бірнеше ондаған ұпай жиналады.

Әдебиет:

1. Волошин Е. П. аббревиатуралардың құрылымы және оларды қазіргі ағылшын тілінде қалыптастыру әдістері, - Учен. зап. /1. Мгпия им. М. Тореза-М., 1966, т. 35. С.

2. Волошин е. п. ағылшын тілінің лексикалық жүйесіндегі қысқартулар: реферат. дис ... канд. ф.ғ. ғылымдар. - М., 1967.

3. Зейденберг В. К. және басқалар ... ағылшын - орыс сөздігі, - М., "Орыс тілі", 1989.

4. Иллингуорт В. және есептеу жүйелері туралы басқа түсіндірме сөздік. - М., "Машина Жасау", 1990.

5. Судовцев В. А. ғылыми-техникалық ақпарат және аударма. Пособие по ағыл. тілі-М., ЖМ, 1989.

6. Ағылшын лексикасының функционалдық ерекшеліктері. - ЖОО аралық ғылыми еңбектер жинағы. - Омбы, 1986.

УДК 004.896

БИОМЕТРИЧЕСКОЕ РЕГИСТРИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Тинишов В.П, Чернышев Р.К., Есмаханова Л.Н

Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, г.Тараз, Казахстан

Введение. Изменения в системах глубокого обучения для проблем компьютерного зрения (включая идентификацию и регистрацию лиц) изменяет сегодняшний рынок биометрических данных. Средства контроля доступа прошли длительный путь, начиная с узкой области использования, и с беспроцентных инвестиций, требуемых для ввода высококачественного продукта в области национальной безопасности, крупномасштабного коммерческого внедрения этой технологии.

Биометрическая верификация - это предоставление человеком собственного унифицированного биометрического уровня и дальнейшего его сравнение с заранее

составленной БД. В целях извлечения подобного рода принадлежащей информации пользователя, применяются биометрические определители.

Биометрические системы идентификации, применяются для верификации клиента и дальнейших действий, эргономичны для потребителей тем, что устройства содержащие информацию располагаются, по сути, при них и не могут быть украдены, сфальсифицированы либо реплицированы, что делает биометрический метод верифицирования человека, является наиболее надежным.

Ожидается, что в ближайшие годы технология распознавания лиц и отпечатков пальцев будет ускорена на вертикальных рынках: государственном секторе, финансовом секторе, коммерческих и потребительских рынках.

По оценкам аналитиков, объем рынка систем распознавания лиц в 2015 году составил 3 330 миллионов долларов США, увеличившись до 460 миллионов к 2019 году со средним темпом роста 18%. Основными областями применения технологии распознавания лиц являются системы безопасности и видеонаблюдения, но технология начинает использоваться и в других областях, включая розничную торговлю (мобильные платежи).

По оценкам аналитиков, общий объем рынка систем распознавания лиц в 2015г. составил 330 млн. долларов США, по состоянию на 2019 год. он увеличился до 460 миллионов, средний темп роста составляет 18%. Основными областями применения технологии распознавания лиц были системы безопасности и видеонаблюдения, но технология начала использоваться и в других сферах, в том числе в розничной торговле (мобильные платежи, онлайн банкинг, государственные услуги и т.д.) [1].

Результаты исследований. Целевыми характеристиками, для учета оценки любой биометрической системы, являются следующие два параметра:

FAR (False Acceptance Rate) - коэффициент ложного пропуска, это вероятность возникновения ситуаций когда процесс сканирования дает доступ пользователю не зарегистрированному в базе данных.

FRR (False Rejection Rate) - коэффициент ложного отказа, это вероятность ошибки в системе сканирования пользователя, с последующим отказом в разрешении возможности входа.

Данные коэффициенты получены аналитически с применением методов математической статистики. Чем ниже эти показатели, тем выше идентификация объекта.

Таблица 1. Показатели FAR и FRR

Биометрическая СКУД используется	**FAR**	**FRR**
Отпечатки пальцев	0,001%	0,6%
2D распознавание лиц	0,1%	2,5%
3D распознавание лиц	0,0005%	0,1%
Радужная оболочка глаз	0,00001%	0,16%
Сетчатка глаз	0,0001%	0,4%
Рисунок вен	0,0008%	0,01%

Исходя из данных таблицы 1, для качественного анализа биометрических систем контроля доступа также требуются другие данные, которые иногда могут быть получены только экспериментально.

Во-первых, такие данные должны включать в себя возможность копирования биометрических данных для определения в системе и способы повышения уровня надежности.

Во-вторых, надежность биометрических аспектов: их стабильность во времени и модульность в условиях окружающей среды.

Как предварительный результат - скорость верификации, возможность быстрой бесконтактной регистрации биометрических данных для верификации.

И, следовательно, экономическая эффективность при внедрении биометрических СКУД (система контроля и управления доступом) на основе обсуждаемых методов проверки и доступности всех аспектов.

Быстродействие аутентификации зависит от скорости получения данных, параметров шаблона и объема ресурсов, направленных на его анализ, и базовых программных алгоритмов, используемых с целью создания определённого биометрического метода.

Таблица 2. Показатели быстродействия аутентификации

Биометрическая СКУД используется	Быстродействие аутентификации
Отпечатки пальцев	Высокая
2D распознавание лиц	Средняя
3D распознавание лиц	Низкая
Радужная оболочка глаза	Высокая
Сетчатка глаза	Низкая
Рисунок вен	Высокая

Бесконтактная аутентификация дает избыток льгот в использования биометрических методов в системах безопасности на предприятиях с повышенной опасностью (НИИ и лаборатории). Помимо этого, возможность определения предприятия с повышенной опасностью повышает быстродействие процедуры верификации, что имеет жизненно важное значение для крупных СКУД с высокой загруженностью. Кроме того, бесконтактная идентификация имеет возможность использования государственными структурами в рабочих целях.

Обсуждение научных результатов. Исходя из полученных в ходе экспериментов данных, наиболее пригодным в практическом и экономическом плане для решения поставленной проблемы регистрации посещений и нахождения в помещении студентов, а также преподавателей выступает - биометрическая СКУД на основе двухмерного распознавании лица.

Таблица 3. Показатели быстродействия аутентификации

Биометрическая СКУД используется	Быстродействие аутентификации
Отпечатки пальцев	Безуспешна
2D распознавание лиц	На большом расстоянии
3D распознавание лиц	На среднем расстоянии
Радужная оболочка глаза	На большом расстоянии
Сетчатка глаза	Невозможна
Рисунок вен	На маленьком расстоянии

В качестве аргументов выступают данные из приведенных выше таблиц. Таким образом, мы имеем понимание, что прибор для регистрации посещений будет строиться на оговариваемом выше методе, что позволит существенно сбавить затраты.

Помимо этого, такой метод идентификации имеет дополнительные преимущества: доступность и большой выбор комплектующих для изготовления прибора, удобность в эксплуатации, быстродействие работы, эргономичность и малые габариты.

Заключение. К эксплуатационным преимуществам и достоинствам данного прибора следует отнести:

1. Специалисты в области продаж смогут воспользоваться анализом данных, полученных при использовании ПО распознавания лица, чтобы привлечь большее количество потенциальных покупателей в розничных магазинах;

2. Идентификатор неотъемлем от пользователя, его нельзя утерять и распространить. Верифицировав идентификатор, можно с уверенностью утверждать о том, что был распознан именно этот человек;

3. Реплицировать идентификатор весьма проблематично и сложно;

4. Физиологическое сканирование довольно удобно в эксплуатации;

5. Сканирование может проходить прозрачно (незаметно) для пользователя.

На текущий момент самым универсальным прибором, предназначенным для анализа и обработки биометрических данных, выступает smartphone. Возможно, в данных приборах станут внедряться современные технологии биометрической идентификации. Мобильные телефоны переквалифицируются в высоко функциональные биометрические сканеры. Как аналог смартфону может выступать прибор с встроенным биометрическим датчиком, который будет отправлять запросы на вычислительный сервер, для проведения дальнейшей обработки, с целью распознавания лица. При таком способе можно достигнуть большей экономии средств и облегчить его использование, чем в случае внедрения планшетов, либо любых других устройств, которые позиционируют себя как мобильные телефоны.

Использование прибора, который мог бы выступать как мобильным, так и стационарным устройством, позволит пользователям просто пройти мимо него, не прикладывая при этом никаких усилий и действий, нежели при использовании мобильных устройств и гаджетов. Кроме того, ещё несомненное преимущество отдельного прибора биометрического анализа, выступает его высокая автономность, ввиду низкого потребления электроэнергии. Что показывает, что данный прибор более пригоден в выполнении выше описанных функций не только с практической точки зрения, но и с экономической [5].

Литература:

1. Константин Сорокин. Биометрия на страже эффективного учета рабочего времени // Retail.ru. — 2010. — 25 августа. - Дата обращения: 01.12.2020.

2. Biometrics Researcher Asks: Is That Eyeball Dead or Alive? (англ.), IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News. Архивировано 18 апреля 2017 года. Дата обращения 17 апреля 2017.

3. Перейти обратно:1 2 Р. М. Болл, Дж. Х. Коннел, Ш. Панканти, Н. К. Ратха, Э. У. Сеньор. Руководство по биометрии. — М.: Техносфера, 2007. — С. 23. — 368 с. — ISBN 978-5-94836-109-3.

4. Идентификация по отпечаткам пальцев. Часть 1. Виталий Задорожный (недоступная ссылка). Дата обращения: 22 ноября 2011. Архивировано 16 сентября 2011 года.

5. Компоненты биометрических систем. Дата обращения: 1 декабря 2020. Архивировано 26 сентября 2020 года.

УДК 339.138

КАКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ НУЖНА ПЕТРОПАВЛОВСКУ

Хандрико К.В., Бондаренко С.С., Куликов В.П.
СКУ им. М.Козыбаева

Интернет изменил процесс совершения покупки. Не нужно ехать в ближайший (или не очень близкий) торговый центр. Не обязательно тратить большое количество

времени, чтобы купить тот или иной предмет. Просто воспользуйся своим смартфоном или компьютером, найди то, что давно хотел купить. И купи!

Рассмотрим более подробно характеристики, присущие онлайн-маркетплейсам.

Начнем с удобства – как одного из важнейших плюсов удаленных покупок. Удобство – это самый большой подарок для онлайн-покупателей.

Представьте себе, что вы заказываете что-то столь важное, как холодильник, и доверяете кому-то другому доставить его в ваш дом. Это нельзя было представить 30 лет назад, когда люди привыкли все покупать «на месте» и заниматься перевозкой самостоятельно. Существует много причин почему онлайн-покупки являются удобными. Первое – на большинстве веб-сайтах легко ориентироваться. На сайте «OLX» понятный интерфейс, присутствуют множество категорий, функции поиска, большое количество отзывов, расписаны все характеристики, большое количество фото. Купить желаемый предмет можно практически мгновенно: связавшись с продавцом, договорившись о встрече либо же заказав доставку прямо к своей двери.

Немаловажным атрибутом для покупателей является экономия времени. «Возможности» современного мира позволяют заказывать продукты питания, не вставая с дивана. Быстрая доставка поможет вам сэкономить время, не готовя еду и не отправляясь за ней в супермаркет. Стоит сказать, что не каждый товар доставляется в тот же день. Но, учитывая, что оформление заказа занимает пять минут, покупка товаров онлайн помогает сэкономить много времени. То, на что обычно уходят дни, чтобы найти нужный товар в городе, в современных реалиях занимает пару часов.

Немаловажный факт – сокращение затрат. Большинство людей всегда ищут способы сэкономить деньги. Покупаете ли вы новый смартфон или ищете сумку, скорее всего вы захотите минимизировать свои расходы. Маркетплейсы помогают сократить Ваши расходы до минимально возможного значения. Независимо от того, насколько редким является то, что вы хотите купить, наверняка найдется другой сайт, который поможет вам заключить более выгодную сделку по сравнению с первоначальной. На некоторых сайтах можно найти один и тот же товар с разной стоимостью. Если вы хотите сэкономить свои деньги при покупке чего либо, проверяйте цены на этот предмет, используя различные платформы. Убедитесь, что желаемый предмет имеет желаемые характеристики на нескольких сайтах. Далее сравните цены, возможности доставки, их сроки, стоимость и выберите наиболее подходящий вариант.

Маркетплейсы не только помогают вам совершать покупки быстро и удобно, но и предлагают огромный выбор и разнообразие. Поиск чего-то столь же простого, как телефон, дает тысячи результатов. Только когда вы указываете, что хотите iPhone, вы получаете более узкий список телефонов для приобретения. Это касается почти всех продуктов. От вычислительной техники до кухонной мебели, товары в сети представлены в огромном разнообразии. Стоит сказать, что большое разнообразие не всегда положительно влияет на покупку. Для решения этой проблемы существует множество решений. Использование большого количества фильтров, наименований, производителя и других характеристик для сужения списка предлагаемых товаров.

Маркетплейсы – это настоящий и лучший способ заказать большинство вещей в наши дни. Просто найдите хорошую торговую платформу и спокойно совершайте покупки. Экономя при этом приличное количество личных средств.

Анализ электронной коммерции в городе Петропавловск. В городе отсутствуют локальные электронные коммерции, население города пользуется Казахстанскими площадками, самые популярные из которых OLX, Market.kz. Эти интернет-площадки не используют функцию доставки, покупатель и продавец лично договариваются о встречи и совершают сделку.

Постановка задачи. Разработать интернет-площадку для жителей города Петропавловск, которая будет выполнять функцию посредника между покупателем и продавцом. Целью проекта является упрощение интернет-покупок конкретно в городе Петропавловск.

Преимущества разрабатываемого проекта.

1. Рейтинг пользователей.

Основное преимущество – каталог предлагаемых товаров выстраивается из рейтинга продавца, положительных или отрицательных отзывов, полученных им в ходе проведенных сделок.

Система будем иметь 5 бальную шкалу оценок. После проведения успешной сделки пользователю-покупателю будет настоятельно предложено поставить оценку и отзыв продавцу.

В ходе анализа с другими платформами данная система является наиболее прозрачной, что дает точную оценку продавца. К примеру, на других платформах места в первой строчке предложенных каталогов можно просто купить. Принятая концепция: продавец, имеющий положительные отзывы, имеющий высокие оценки не должен «уступать» свое «место» новоприбывшему продавцу, который приобрел «место» за реальные средства.

2. Доставка.

Отличительной особенностью разрабатываемого проекта будет доставка товара покупателю, которая осуществляется только при желании покупателя. Он также лично может встретиться с продавцом.

При выборе доставки заказа, необходимо заполнить поле с номером заказа и адресом доставки, после чего заказ отправляется доставщику, которому необходимо его принять и доставить. После успешной доставки покупателю необходимо закрыть заказ и оставить продавцу.

Проблемы создания маркетплейса.

Хотя рынок услуг может быть чрезвычайно полезен для его создателей и пользователей, этот процесс не обходится без проблем.

Основные проблемы, выделенные в ходе анализа:

1. Обеспечение безопасности данных.

Безопасность данных, вероятно, является одной из самых больших проблем при создании маркетплейса. Прежде чем предпринимать какие-либо действия, необходимо проанализировать свои возможности в этом вопросе.

2. Привлечение пользователей.

Запуск маркетплейса возможен только при умении привлечь пользователей.

На первом этапе предлагается/ожидается эффективным косвенное привлечение.

Продавцы с большей вероятностью, чем покупатели, захотят первыми присоединиться к рынку, даже на его ранних этапах, поскольку он может быть для них основным источником дохода.

Привлечь продавцов можно стимулируя их «размещение» на торговой площадке в обмен на вознаграждения и привилегии. Можно использовать рекламу предложенных привилегий в социальных сетях, чтобы быстро набрать обороты.

Как только на платформе появится несколько продавцов, привлечь покупателей будет намного проще. Можно предлагать вознаграждения – к примеру купон на бесплатную доставку.

3. Удержание пользователей.

После того, как продавцы и покупатели подключились через Вашу платформу, что мешает им покинуть ее?

Основное решение которые помогут удержать пользователей это – создание хорошего пользовательского и клиентского опыта: данное предложение можно реализовать, собирая отзывы пользователей и постоянно совершенствуя и улучшая рынок.

Выводы. В ходе анализа были рассмотрены электронные коммерции в городе Петропавловск, была поставлена задача в виде проектирования новой интернет-площадки, описаны ее преимущества, проблемы и решения их.

Литература:

1. Акила К. Интернет-магазин с нуля: полное пошаговое руководство / К. Акила, А. Еремеевский. – С [и др.]: Питер, 2013. – 169 с.
2. Орлов Л.В. Как создать электронный магазин в Интернет: [все об орг. Интернет-магазина] / Л.В. Орлов. – 3-е изд., доп. и испр. – М.: Новый изд. дом, 2004. – 383 с.
3. Салбер А. Как открыть интернет-магазин / А. Салбер. – М. Smart Book, 2009. – 315 с.
4. Шиколенков Т. Ваш интернет-магазин от А до Я / Т. Шиколенков. – [Б. м.]: Издательские решения, 2017. – 355 с.

УДК 004.311

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВЕРЕМЕННЫХ ВУЗОВ

Шевчук Е.В., Шпак А.В.
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, РФ

В наше время абсолютное большинство учебных заведений имеет достаточно богатый и разнообразный опыт автоматизации бизнес-процессов, создания и использования информационных сайтов, информационно-образовательных сред, различных информационно-управляющих систем и технологий сопровождения образовательного, воспитательного и научного процессов.

Одной из проблем является то, что, для любого, даже, казалось бы, комплексно цифровизированного вуза, использование сторонних программных продуктов и информационных систем является реальной необходимостью.

Необходимость внедрения и использования сторонних программных продуктов, автоматизированных (информационных) систем, как правило, является следствием непрогнозируемого появления новых задач, связанных, например, с изменением нормативной базы, санитарно-эпидемиологической ситуации, необходимостью прохождения новых мониторингов и т.п. В таких случаях, для собственной разработки программных решений появляющихся новых задач в рамках существующей корпоративной информационно-управляющей системы, у вуза зачастую наблюдается дефицит определенных ресурсов, например, временных, и если на рынке программных продуктов уже имеются готовые программные продукты, то вуз принимает решение о приобретении и внедрении автономных, но уже готовых программных продуктов.

Кроме этого, всегда существует необходимость использования сторонних информационных систем, регламентируемая нормативной документацией или иными требованиями (например, использование различных баз данных или систем мониторинга соответствующих министерств и ведомств).

Очевидно, что внедрение сторонних программных систем влечет за собой необходимость проведения работ, связанных с интеграцией баз данных сторонних программных систем с корпоративной системой вуза, модернизации технологий защиты информации и оптимизации информационных потоков.

Таким образом, проблемы комплексной автоматизации и цифровой трансформации для вузов были, остаются и будут актуальной проблемой.

Вопросы создания корпоративных информационных систем для образовательных учреждений в достаточно полной мере отражены в современных научных публикациях, имеются значимые теоретические и практические результаты.

Однако по мнению авторов, на современном этапе для каждого вуза наиболее актуальны вопросы обеспечения непрерывной цифровой трансформации с учетом уже имеющихся у вузов информационных платформ, цифровой политики и внешних вызовов (в том числе сторонних программных систем, баз данных).

В идеале необходима обобщенная концепция построения корпоративной информационно-управляющей образовательной среды вуза, интегрированной с многокомпонентными базами данных и знаний, учитывающая национальные требования к системе образования и гармонизированная с общемировыми мегатрендами [1].

В настоящей статье представлена система рекомендаций, касающаяся процессов непрерывной цифровой трансформации образовательных учреждений, не с «нуля», а для наиболее типичной для современных учреждений образования ситуации - на базе уже имеющихся точек автоматизации, с учетом уже использующихся баз данных, информационных платформ и технологий. Речь идет о технологии «гибкой» автоматизации и цифровизации, отличающейся возможностями адаптации и надстройки с учетом изменяющихся внутренних и внешних требований.

Система рекомендаций сформирована на основе анализа соответствующих публикаций, изучения положительного отечественного и зарубежного опыта автоматизации и цифровизации образовательных учреждений [1-2], а также на основе собственного положительного опыта создания, внедрения и совершенствования информационно-управляющих образовательных сред для организаций образования различного уровня [3-4].

С 2020 года авторы принимают участие в развитии электронной информационно-образовательной среды Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ), которая успешно функционирует с 2008 г. [5].

По результатам проведенного SWOT-анализа цифровизации СГУГиТ (по состоянию на 2020 г.) в качестве сильных сторон было выделено: наличие корпоративной сети; электронной информационно-образовательной среды, наличие достаточно широкого спектра задач, автоматизированного посредством инструментов системы 1С, в том числе реализации электронного документооборота, ведения успеваемости и электронной зачетной книжки, расчёта учебной нагрузки кафедр, ведения приказов по контингенту обучающихся и др., а также многолетнее ведение баз данных; наличие автономных информационных систем и программных продуктов для решения ряда задач образовательной и библиотечной деятельности; полная или частичная автоматизация отдельных бизнес-процессов. В качестве основных слабых сторон было выделено: частичное дублирование и несопоставимость информации отдельных баз данных; точки разрыва в автоматизации; наличие автономных систем, неавтоматизированного (ручного) режима обмена данными между отдельными информационными системами и программными продуктами, проблемы с защитой информации, несовершенная система распределения прав доступа.

В соответствии с вышеизложенным, основными принципами в процессе разработки перспективных направлений цифровизации СГУГиТ являлись: сохранение имеющегося положительного опыта цифровизации СГУГиТ; политика «совершенствования», «развития», «доработки»; организация обмена данными между автономными системами в реальном времени или синхронно в автоматическом режиме через общую базу данных.

Кроме того, анализ позволил определить основные перспективные направления цифровизации образовательной и библиотечной деятельности, ряд из которых в настоящее время уже реализован:

разработана и внедрена новая, использующаяся только в СГУГиТ, самоконтролируемая технология ведения, хранения и защиты информации об успеваемости обучающихся, исключающая появление различного рода технических ошибок, снижающая коррупционные возможности, обеспечивающая сопоставимость информации об успеваемости на бумажных и цифровых носителях, необходимую степень защиты информации;

разработан и внедрен модуль автоматизации различных форм отчетности для управления качеством проведения сессий и успеваемостью;

разработан и внедрен модуль исполнительской дисциплины;

разработаны и внедрены модули управления аудиторными ресурсами, мониторинга прогнозной загруженности аудиторного фонда, электронной паспортизации аудиторного фонда;

разработаны и внедрены модули автоматизированной генерации индивидуальной нагрузки ППС, генерации заявки на расписание учебных занятий (на основе распределения учебной нагрузки в модуле «Учебная нагрузка»), с возможностью регулирования загруженности аудиторного фонда и ППС;

разработан и внедрен модуль управления редакционно-издательской деятельностью вуза, включающий автоматизацию составления и согласования плана изданий с учетом мощности редакционно-издательского отдела и потребности научно-технической библиотеки с автоматическим расчетом количества обучающихся на планируемое издание на основе привязки к базам учебных планов и контингента обучающихся, мониторинга выполнения плана изданий на всех основных этапах процесса до поступления издания в научно-техническую библиотеку);

разработан и внедрен модуль автоматизации формирования базы данных образовательных программ с возможностью мониторинга обеспеченности и качества учебно-методической документации и основных элементов образовательных программ, автоматизированного импорта элементов базы в соответствующие разделы информационно-образовательной среды вуза;

разработан модуль «Электронное портфолио обучающегося» с подсистемами управления «Выпускные квалификационные работы», «Практическая подготовка», «Трудоустройство»;

разработана информационная система «Периодические издания»;

реализована технология интеграции ИРБИС с системой 1С с целью трансферта выпускных квалификационных работ;

реализованы технологии импорта-экспорта информации между локальными программными продуктами, электронной информационно –образовательной средой и системой 1С.

Исходя из опыта, авторы придерживаются точки зрения, что для цифровой трансформации учреждений образования невозможно и не имеет смысла (в силу динамичного обновления нормативных документов, методических подходов и т.п.) создавать (покупать) полностью готовые комплексные решения. Одним из

оптимальных подходов к осуществлению цифровой трансформации является подход, при котором на начальном этапе создается система интеграции уже существующих автономных решений с организацией единого ядра базы данных, на следующих этапах - расширение объектов цифровизации в соответствии с существующими и вновь появляющимися требованиями.

В связи с тем, что учреждения образования должны обеспечивать выполнение различных видов деятельности (образовательной, воспитательной, научной, финансовой, хозяйственной, отчетной и т.п.), взаимодействия как с внутренней, так и с внешней средой (абитуриенты, выпускники, работодатели, родители и др.), в корпоративной информационно-управляющей системе должны быть реализованы все соответствующие кластеры.

Важный этап в непрерывном совершенствовании и рационализации любых информационно-управляющих систем – регулярный анализ потоков информации, который должен обеспечить оптимизацию выполнения управленческих и образовательных задач и уточнение особенностей существующей практики мониторинга и планирования.

Оценка эффективности существующей цифровизации и определение перспектив ее развития должна выполняться на базе анализа бизнес-процессов образовательного учреждения, локальных и интегрированных информационных систем, программных продуктов, баз данных и знаний, структуры образовательного учреждения, характера и интенсивности информационных потоков.

Авторы считают, что основой для возможности непрерывной цифровой трансформации образовательных учреждений являются ряд основных факторов:

–организация единого ядра базы данных для всех информационно-управляющих систем и точек автоматизации, в том числе автономных;

–максимальная интеграция всех автономных систем в единую информационно-управляющую образовательную среду;

–разработка подсистем импорта-экспорта данных с внешними информационными системами и базами данных (соответствующих министерств и ведомств);

–минимизация зависимости от внешних разработчиков;

–постоянная реализация комплекса мероприятий по преодолению сопротивления коллектива образовательного учреждения внедряемым инновационным изменениям.

В заключение хотелось бы отметить, что для того, чтобы соответствовать стремительно меняющимся требованиям к функционалу информационно-управляющих систем и информационно-образовательных сред образовательных учреждений, они должны постоянно эволюционировать, развиваться и совершенствоваться.

«Кто не идет вперед, тот идет назад…» - эти слова В. Г. Белинского как нельзя лучше характеризуют современную цифровую политику образовательных учреждений.

Литература:

1. Троян И. А., Кравченко Л. А. Современная парадигма и модернизационные компоненты высшего образования. Образование и саморазвитие. 2021;16(3):110-114. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=46683832

2. Karakozov S., Litvinenko M., Ryzhova N., Koroleva N., Smotryaeva K. Complex network models used to make decisions on optimizing regional education systems. Proceedings of the 4th International Conference on Informatization of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education (IEELM-DTE 2020). Krasnoyarsk; 2020:29–33. Available at: http://ceur-ws.org/Vol-2770/paper4.pdf

3. Шевчук Е. В., Шпак А. В. Опыт создания и внедрения информационно-управляющей образовательной среды в вузе и особенности ее адаптации в Лицее. Информатика и образование. 2019;(2):47-55. https://doi.org/10.32517/0234-0453-2019-34-2-47-55

4. А.В. Шпак, Е.В. Шевчук. Информационно-образовательная среда вуза. Опыт и перспективы. Palmarium Academic Publishing is a trademark of: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH& Co. KG. Germany.2016-99 с.

5. Карпик А. П. Современные концептуальные подходы к качеству образования // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Современные тенденции повышения качества непрерывного образования. Междунар. науч.-метод. конф.: сб. материалов в 3 ч. (Новосибирск, 1–5 февраля 2016 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. Ч. 1. – С. 3–4.

УДК 004.8

СИСТЕМА ДВУХФАКТОРНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Абдуалиев Е.О., Савостин А.А., Ларгин А.В.
Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева

Проблема обеспечения безопасности в современном обществе имеет высокую социальную значимость, что в значительной степени обуславливает все более широкое распространение систем видеонаблюдения. В свою очередь, повсеместное внедрение систем видеонаблюдения открывает возможность их применения для автоматического определения личности человека в кадре.

Идентификация личности при помощи систем видеонаблюдения может быть эффективно использована в различных социальных и производственных сферах для повышения общего уровня безопасности и качества жизни. На предприятии идентификация личности часто востребована при обеспечении контроля доступа или для отслеживания перемещений сотрудников.

Автоматическая идентификация человека по его изображению основывается на использовании специальных технологий по распознаванию лиц. На данный момент самые эффективные решения в этой области строятся на базе инструментов искусственного интеллекта, а именно – глубоких сверточных искусственных нейронных сетей (ИНС). ИНС позволяют выделить различные уникальные особенности лица человека и в последствии идентифицировать его на их основании.

Идентификация выполняется при помощи специального программного обеспечения (ПО), которое для анализируемого лица при помощи ИНС выделяет фиксированные информативные признаки и сравнивает их с хранящимися в базе данных для уже идентифицированных людей. Найденное максимальное совпадение будет трактоваться как успешная идентификация.

В идеальных условиях системы распознавания лиц могут иметь почти стопроцентную точность. Алгоритмы проверки, используемые для сопоставления субъектов с четкими эталонными изображениями (такими как фотография в паспорте) могут достигать 99,97% [1]. Это сравнимо с лучшими результатами сканеров радужной оболочки [2].

Однако, такой уровень точности возможен только в оптимальных условиях, когда освещение и позиционирование камеры постоянны, а черты лица объектов четкие, незасвеченные или незатененные. В реальных условиях показатели точности, как правило, намного ниже.

Установлено, что частота ошибок может вырасти с 0,1% при сопоставлении с высококачественными фотографиями до 9,3% при сопоставлении с фотографиями из реальной жизни, когда субъект может не смотреть прямо на камеру или может быть закрыт объектами или тенями.[3].

Возраст или состояние здоровья – еще один фактор, который может серьезно повлиять на частоту ошибок. Многие алгоритмы среднего уровня показали увеличение

частоты ошибок почти в 10 раз при попытке сопоставить фотографии, сделанные в разный период жизни человека [3].

В таких условиях, для снижения рисков ошибочной идентификации при видеофиксации, следует иметь дополнительные характеристики объекта, не связанные с его изображением, но имеющие высокий индивидуальный характер. В данной работе в качестве такого признака предлагается использовать Wi-Fi MAC-адрес (Media Access Control – управление доступом к среде) мобильного телефона идентифицируемого субъекта.

Согласно последним исследованиям [4] 2021 года, общее число пользователей мобильных телефонов во всем мире приблизилось к 5,3 миллиардам, или 67% от всего населения земного шара. При этом данный показатель за 2020 год вырос более чем на 117 миллионов человек, или на 2,3% [4].

По имеющимся прогнозам, к 2025 году 87% населения Европы будет иметь смартфон [5]. По тем же данным, в 2021 году на смартфоны приходилось 6,4 миллиарда, или 79%, всех мобильных подключений в мире по сравнению с 310 миллионами маршрутизаторов, планшетов и портативных ПК, которые в сумме составляют 3,8% рынка.

В такой ситуации очевидно, что смартфон можно рассматривать, как индивидуальное устройство для каждого пользователя. При этом существует возможность использовать уникальные идентификаторы смартфона для автоматического распознавания владельца устройства.

В соответствии с существующим законодательством, доступ к информации для определения местоположения конкретного телефона пользователя с установлением личности владельца имеют только уполномоченные органы власти. Однако, сбор обезличенной статистики об типах моделей телефонов, количестве зарегистрированных устройств в радиусе действия точек доступа Wi-Fi, времени появления телефона в радиусе действия сети и т.п. ведут многие представители бизнеса для использования в контекстной рекламе, планировании продаж, контроля пропускной способности в торговых залах, аэропортах и др.

Стандарт беспроводной передачи данных Wi-Fi IEEE 802.11 [6] позволяет производить мониторинг устройств в радиусе действия развернутой точки доступа по их MAC-адресам без необходимости авторизации абонента.

Данная технология может быть эффективно использована, как дополнение к системам видеонаблюдения, обеспечивая получение еще одного признака персоналий объекта идентификации. Если связать конкретный MAC-адрес телефона с изображением его пользователя, то можно реализовать двухфакторную систему идентификации личности, более устойчивую к описанным ошибкам распознавания лиц.

Как известно, для работы беспроводных устройств выделены определенные частотные диапазоны. Каждый диапазон, в свою очередь, делится на каналы (channel), количество и ширина которых зависят от используемой на физическом уровне 802.11 технологии и позволяющие беспроводным устройствам взаимодействовать друг с другом.

Перед подключением к точке доступа беспроводной клиент проводит сканирование каждого канала с целью определения доступных сетей (точек доступа).

При сканировании, клиент последовательно отправляет широковещательные кадры пробного запроса (Probe Request) в каждый из проверяемых каналов.

Кадр пробного запроса показан на рисунке 1 и содержит такую информацию, как поддерживаемые скорости передачи и стандарты, значение SSID, а также MAC-адрес клиентского устройства.

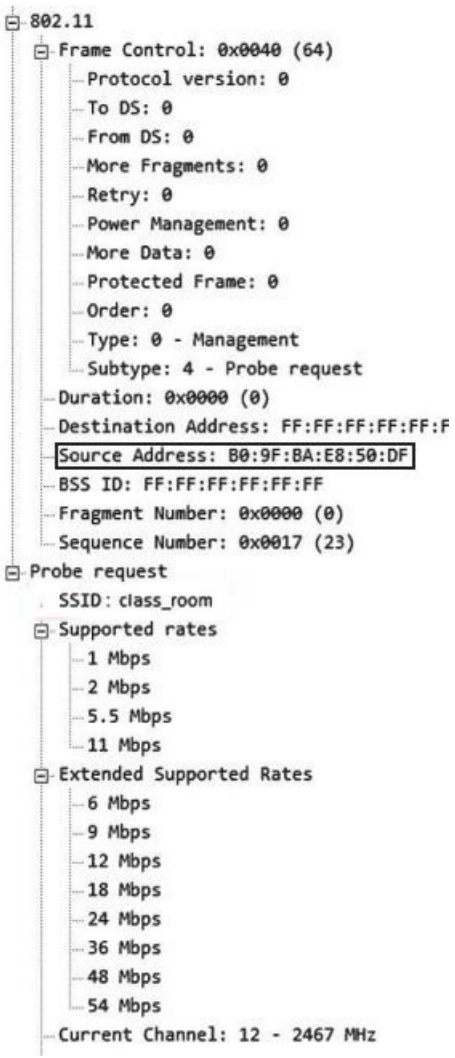


Рисунок 1. Формат пробного кадра от клиентской станции

Для того чтобы все точки доступа могли получить запрос, в качестве адреса назначения и идентификатора BSSID [6] указывается широковещательный адрес FF:FF:FF:FF:FF:FF.

Именно наличие MAC-адреса в сообщении от клиентской станции позволяет идентифицировать оборудование пользователя. Поскольку сканирование происходит постоянно, а пробные сообщения рассылаются всем точкам доступа в радиусе досягаемости, то организовав получение всех пробных запросов в эфире на специально выделенной для этого точке доступа, можно реализовать детектор присутствия пользователя в радиусе действия сети Wi-Fi.

Для снижения радиуса обнаружения устройств по их MAC-адресу возможно снизить мощность приемо-передатчика точки доступа, обеспечив сканирование Wi-Fi диапазона на расстоянии 5 – 7 метров (например, в приделах проходного пункта).

На рисунке 2 показана схема, поясняющая принцип действия двухфакторной системы идентификации личности.

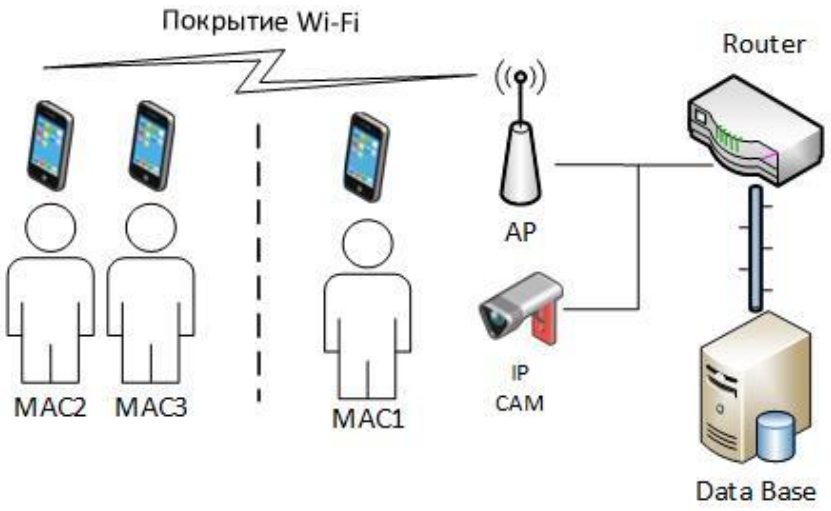


Рисунок 2. Структурная схема системы двухфакторной идентификации

ПО для системы распознавания лиц реализуется при помощи открытой библиотеки Dlib [7], представляющей собой современный инструментарий C ++, содержащий алгоритмы машинного обучения и инструменты для создания сложного программного обеспечения для решения реальных задач.

Данная библиотека содержит предобученные модели ИНС, которые могут быть эффективно использованы для анализа видеоизображения с камеры (IP CAM на рисунке 3). В данной работе для детектирования лиц предлагается использовать модель dlib_face_recognition_resnet_model_v1, представляющую собой сеть ResNet с 29 слоями свертки [8].

Далее, для выявления индивидуальных признаков лица человека применяется модель ИНС shape_predictor_68_face_landmarks. Модель обучена с использованием гистограмм ориентированных градиентов HOG (англ. The histogramo foriented gradients) и SVG (англ. Scalable Vector Graphics) на наборе данных ibug 300-W [9]. В результате работы данной сети изображение человеческого лица преобразуется в индивидуальный дескриптор – вектор из 128 уникальных чисел. Данный дескриптор хранится в базе данных (Data Base) на сервере (рисунок 2) и выступает в роли признакового описания для распознаваемого человека в процессе видеофиксации.

Параллельная идентификация пользователей в сети Wi-Fi по данным MAC-адресов смартфонов выполняется при помощи развернутой точки доступа AP (рисунок 2). Данные о зарегистрированных MAC-адресах через маршрутизатор (Router) также сохраняются в базе данных на сервере.

ПО сервера содержит специальные инструменты по работе с базами данных, которые позволяют выполнять фильтрацию MAC-адресов по частоте их регистрации и уровню сигнала совместно с дескриптором каждого конкретного пользователя. Таким образом, в результате накопления достаточного количества данных появляется возможность сопоставить каждому пользователю наиболее вероятный MAC-адрес его устройства.

Кроме этого, при реализации системы регистрация MAC-адресов в базе данных может быть выполнена как необходимое требования к работникам предприятия, тем самым исключив этап ассоциации MAC-адреса для конкретного пользователя.

Заключение

Применение интеллектуальных систем контроля и управления доступом, основанных на технологиях искусственного интеллекта – это один из способов повысить безопасность охраняемого или общественного объекта и при этом сократить

время на идентификацию. Однако, системы удаленной видеоидентификации, как правило, имеют более низкую точность по сравнению с системами индивидуальной проверки, потому что стационарным камерам сложнее делать последовательные высококачественные изображения людей, свободно перемещающихся в общественных местах.

В данной работе предлагается использование дополнительного инструмента идентификации на основе детектирования MAC-адресов смартфонов проверяемых пользователей, что может существенно снизить общее число ошибок распознавания.

Описанная в работе система двухфакторной идентификации для распознавания личности человека использует индивидуальные дескрипторы лица, извлекаемые нейронной сетью из изображения, а также вероятную информацию об MAC-адресе устройства этого человека. Подобная система подходит для использования на пропускном пункте предприятия для экономии времени на идентификацию персонала.

Данная система может быть реализована на автономных вычислительных структурах, не требующих больших вычислительных средств, и достичь приемлемых результатов по достоверности распознавания, работая в реальном времени.

Литература:

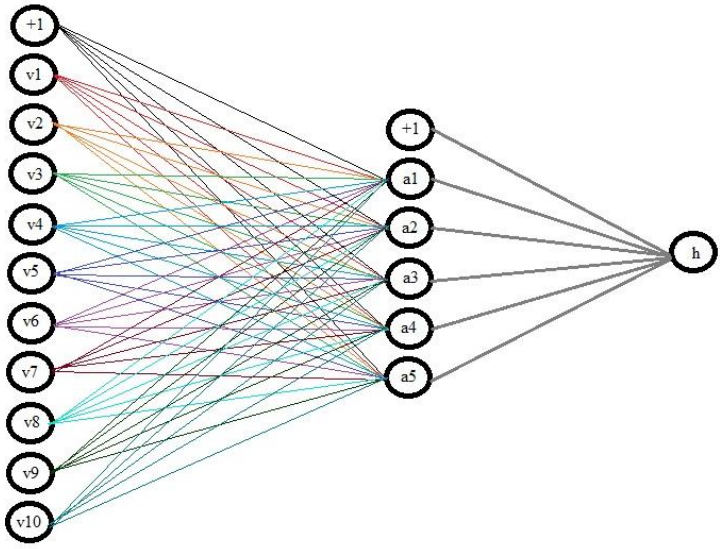
1. Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka Face Recognition Vendor Test (FRVT) Part 2: Identification. February 2022. https://pages.nist.gov/frvt/reports/1N/frvt_1N_report.pdf.
2. NIST testing in 2018 found that the most accurate iris scans achieve accuracy rates of 99.43%, with more than 50% achieving accuracy rates above 98%. Source: George W. Source: Quinn, Patrick Grother, and James Matey, “IREX IX Part One Performance of Iris Recognition Algorithms,” NISTIR 8207, April 2018, https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/NIST.IR.8207.pdf.
3. NEC-002 FNMR at N=1.6M, R=1 on FRVT 2018 mugshots, and N=1.1M and R=1 on wild photos. Grother et al. “FRVT Part 2: Identification,” March 27, 2020, https://pages.nist.gov/frvt/reports/1N/frvt_1N_report.pdf.
4. Special reports. 27 Jan 2021. Digital 2021: the latest insights into the ‘state of digital’. https://wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-the-latest-insights-into-the-state-of-digital/. 17 октября 2022.
5. Which country has the cheapest mobile data? The most expensive? Find out where the U.S. ranks. https://www.phonearena.com/news/android-devices-responsible-for-67-percent-of-mobile-data-use_id134723?utm_source=ixbtcom. 17 октября 2022.
6. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi: учебное пособие / [Е. В. Смирнова, А. В. Пролетарский и др.] ; под общ. ред. А. В. Пролетарского. — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 446.
7. DLib C++ Library. http://dlib.net/. 17 октября 2022.
8. He, Kaiming; Zhang, Xiangyu; Ren, Shaoqing; Sun, Jian (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). Las Vegas, NV, USA: IEEE. pp. 770–778.
9. C. Sagonas, E. Antonakos, G, Tzimiropoulos, S. Zafeiriou, M. Pantic. 300 faces In-the-wild challenge: Database and results. Image and Vision Computing Volume 47, March 2016, Pages 3-18.

УДК 28.23.37; 45.29.31

АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРДАҒЫ РОТОРДЫҢ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТІН ДИАГНОСТИКАЛАУДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

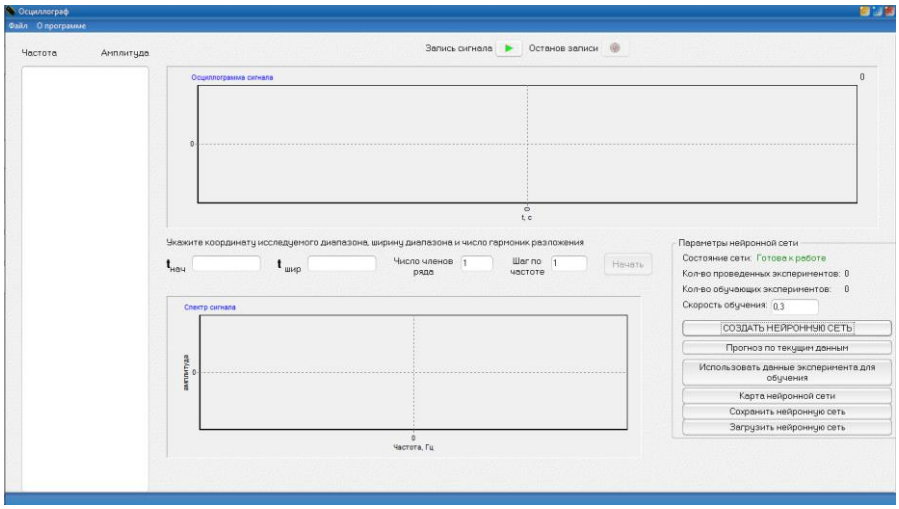
Анарбаев А.Е.
Торайгыров университет, г.Павлодар

[1] - де келтірілген нейрондық желі түрлерінің алуан түрлілігін ескере отырып, қосымша зерттеулер үшін Румелхарттың көп қабатты перцептрон моделі таңдалды, ол [2] сәйкес үлгіні танудың практикалық міндеттерінде де өзін дәлелдеді. Диагностикалық мақсатта суретте көрсетілген құрылымы бар нейрондық желіні пайдалану туралы шешім қабылданды. 1.



Сурет 1. Диагностикалық мақсаттар үшін жүзеге асырылатын нейрондық желі құрылымы

Нейрондық желінің білім беру моделін жүзеге асыратын бағдарламаның интерфейсі суретте көрсетілген. 2.



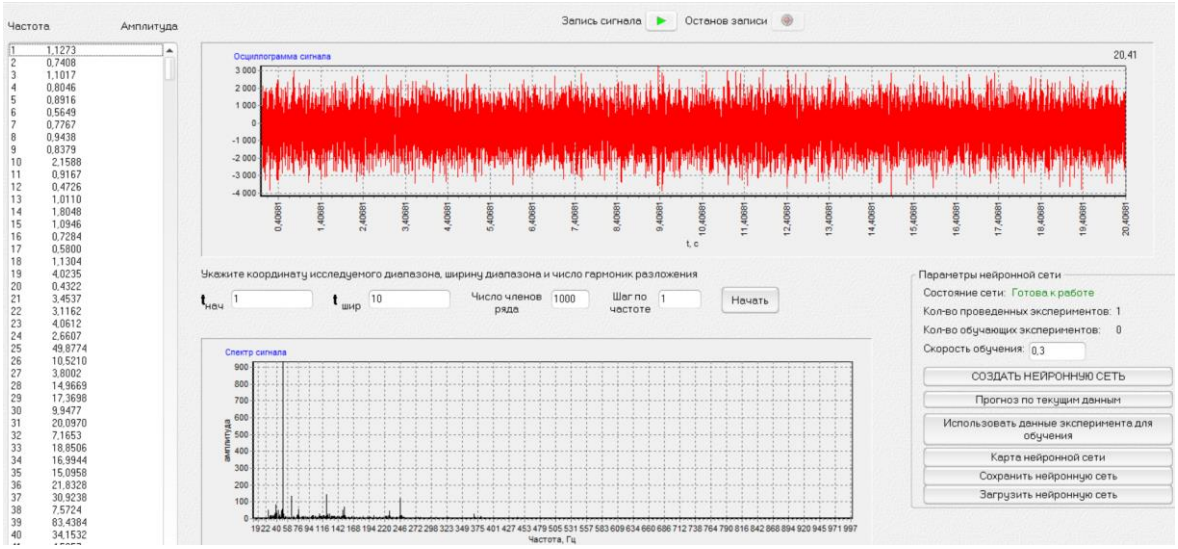
Сурет 2. Бағдарламаның негізгі терезесінің интерфейсі

"Желінің жай-күйі" деген жазуға қарама-қарсы Индикатор, егер оқыту орын алса, желінің жұмыспен қамтылғандығы, оқуға дайындығы, сондай-ақ егер ол инициализацияланбаған болса, желінің жоқтығы туралы хабарлайды. Егер желі инициализацияланбаған болса, онда сіз "нейрондық желіні құру" батырмасын басу арқылы жаңа желі құра аласыз немесе "нейрондық желіні Жүктеу"батырмасын басу арқылы бұрын сақталған файлдан дайын салмақ коэффициенттерін жүктей аласыз.

Егер желі жұмыс істеуге дайын болса, онда сіз оқуға кірісе аласыз. Нейрондық желіні басқару үшін "ағымдағы деректерді болжау" және "оқу үшін эксперимент деректерін пайдалану" түймелері, сондай-ақ "оқу жылдамдығы"сандық мәнін енгізу өрісі қолданылады.

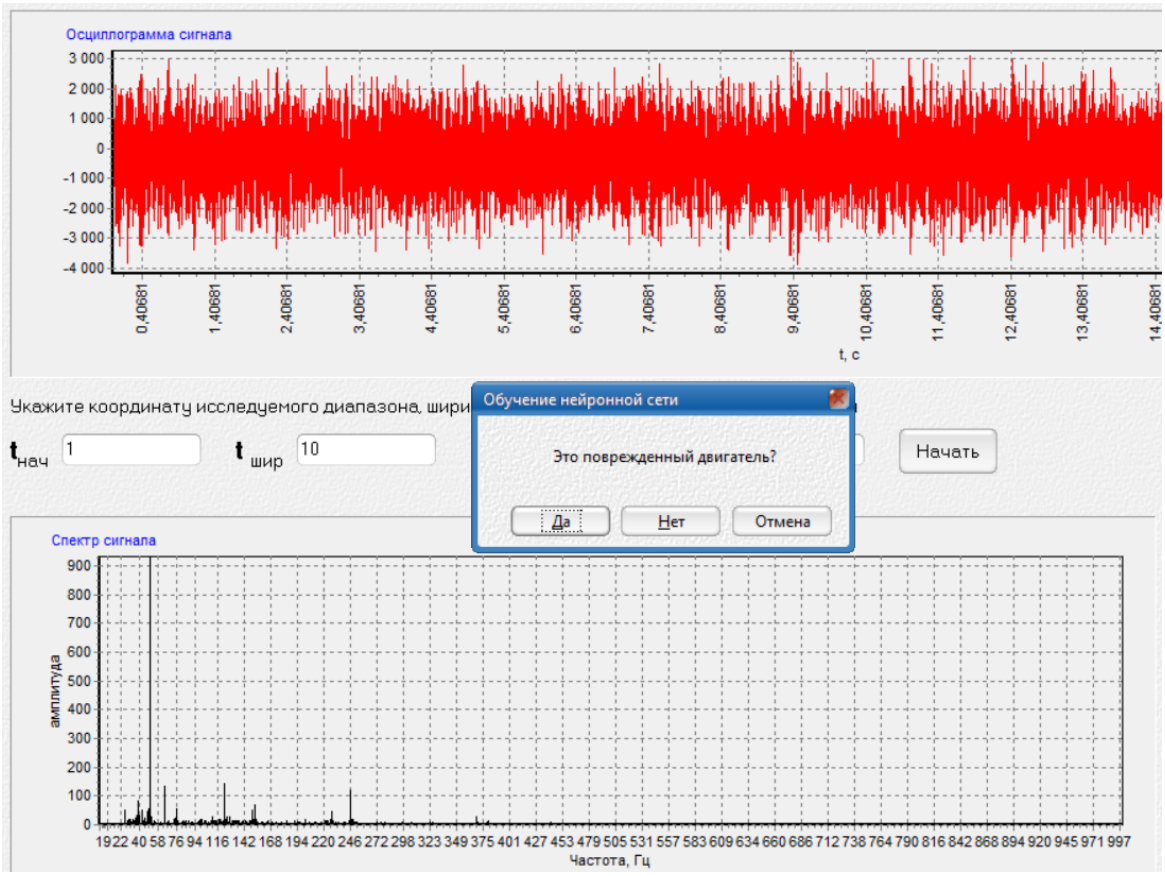
Нейрондық желіні оқыту үшін белгілі диагнозы бар қозғалтқыш осциллограммаларының болуы қажет. Нейрондық желіні оқыту прецеденттер бойынша жүзеге асырылады, яғни осциллограммаларды енгізу арқылы олардың қайсысы зақымдалған немесе тұтас қозғалтқышқа сәйкес келетінін көрсетеді.

Осциллограмма ашылғаннан кейін және "Бастау" батырмасын басқаннан кейін сигнал Фурье қатарына ыдырайды және қажетті диагностикалық деректерді нейрондық желінің бірінші қабатына жазады. Пайдаланушы әр гармониканың амплитудасының мәнін тек спектрограммада ғана емес, сол жақтағы тізімде де көре алады, суретте көрсетілген. 3.



Сурет 3. Әр гармониканың амплитудасының мәні

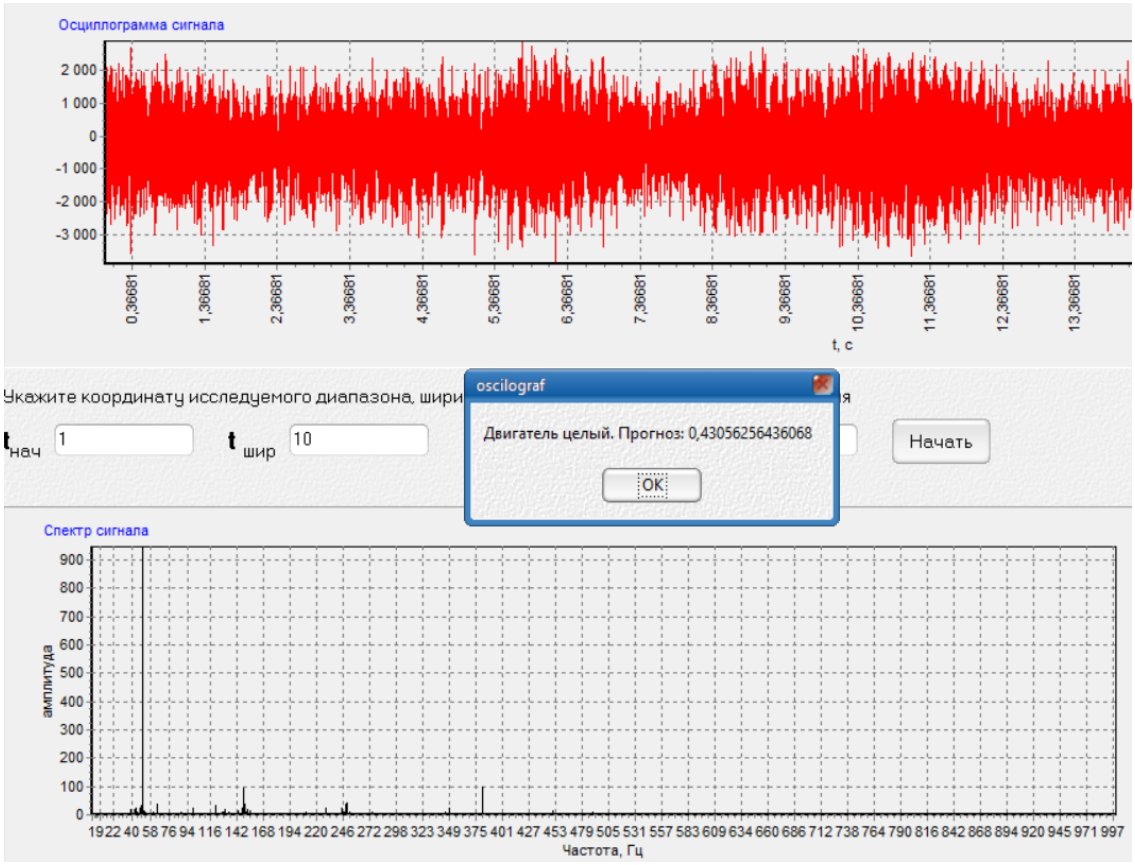
Ағымдағы спектрограмма арқылы нейрондық желіні оқыту үшін "оқу үшін эксперимент деректерін пайдалану" түймесін басу керек. Бағдарлама ағымдағы деректер зақымдалған қозғалтқышқа сәйкес келе ме деген сұрақпен хабарлама береді, суретте көрсетілген. 4. Пайдаланушының жауабынан кейін нейрондық желі мәліметтер жиынтығын және мұғалімнің жауабын есте сақтайды, байланыстардың салмағын сәйкесінше өзгертеді және алгоритмнің конвергенциясын тексеру үшін мақсатты функцияны есептейді. Мақсатты функцияның мәні нөлге неғұрлым жақын болса, алгоритмнің конвергенция дәрежесі соғұрлым жоғары болады.



Сурет 4. Эксцентриситеті бар қозғалтқыш осциллограммасы

Сондай-ақ, пайдаланушы осы мақсатқа арналған енгізу өрісінде оқу жылдамдығын орнатуы керек. Айта кету керек, жылдамдықтың нақты мәнін таңдаудың әмбебап ережесі жоқ. Оқу жылдамдығының тым төмен мәнінің белгісі-алгоритмнің баяу конвергенциясы. Тым үлкен мән нейрондық гипотезаның күрт өсуіне және конвергенцияның толық болмауына әкелуі мүмкін. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып [3] жылдамдық мәнін бірлікке тең пайдалануды және қажет болған жағдайда конвергенция тұрғысынан оңтайлы мәнге жеткенше өзгертуді ұсынады.

Оқытудан кейін нейрондық желіні белгісіз диагнозы бар деректер үшін пайдалануға болады. Ол үшін "ағымдағы деректер бойынша болжам" батырмасын пайдалану керек, оны басқаннан кейін бағдарлама қозғалтқыштың күйі туралы жауап береді, суретте көрсетілген. 5.



Сурет 5. Эксцентриситетсіз қозғалтқыш осциллограммасы

Оқытылған нейрондық желіні "нейрондық желіні Сақтау" батырмасын басу арқылы сақтауға болады. Сақталған салмақ коэффициенттері кейіннен тікелей диагностика немесе одан әрі оқыту үшін сәтті жүктелуі мүмкін.

Оқыту нәтижелері және диагностикалық жүйені пайдалану бойынша ұсыныстар

25, 75, 125 және 175 нөмірлері бар гармоника амплитудасы негізінде Ақ-31-4 қозғалтқышының фазалық ток осциллограммалары бойынша нейрондық желіні оқыту 0,3 оқу жылдамдығымен 20 оқыту экспериментінен кейін конвергенцияны қамтамасыз етті. Бұл жағдайда бірлік Эксцентриситеті және толық жүктемесі бар қозғалтқыштың фазалық тогына сәйкес келетін осциллограммалар дұрыс диагноз қойылмаған.

Сандармен гармоника амплитудасы негізінде Ақ-31-4 қозғалтқышының фазалық тогының осциллограммалары бойынша нейрондық желіні оқыту 24, 25, 26, 74, 75, 76, 124, 125, 126 ал 175 оқу жылдамдығы 10 оқу экспериментінен кейін конвергенцияны қамтамасыз етті. Оқыту нәтижесінде нейрондық желі барлық осциллограммалар бойынша барлық зақымдарды дұрыс диагностикалайды.

Әдебиет:

1. Mitchell T.M. Machine Learning. – McGraw-Hill Science/Enginering /Math. – March 1, 1997.
2. Ng A. Machine Learning. – Stanford Video Lectures. – 2012. – URL: https://class.coursera.org/ml-2012-002/class/index
3. Воронцов К.В. Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин). – Онлайн-курс лекций. - URL: www.ccas.ru/voron
4. S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines // 3rd Edition. – Prentice Hall, 2009.

УДК 62-519

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ IoT ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Берсанукаев А.Р., Риттер Д.В., Герасимова Ю.В.
СКУ им. М.Козыбаева

Internet of Things (IoT) – сеть объектов передачи данных между физическими объектами, оснащенными специальными модулями передачи информации для взаимодействия друг с другом и между собой. Данная концепция берет свое начало с 1999 года, как идея применения радиочастотных колебаний для взаимодействия физических предметов между собой и с внешним окружением. Благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей к 2010 году, было положено начало развитию технологий IoT. Технология представляет собой совокупность устройств, организованных в единую систему. Основными задачами технологии можно назвать: обеспечение безопасности и комфорта, ресурсосбережение [1].

Основную роль в технологии IoT несомненно играют средства измерения, обеспечивающие преобразование информации об изменениях внешних параметров в машиночитаемые данные, которые затем передаются блок управления. В современности применяется огромное количество средств измерения, от элементарных датчиков, интеллектуальных счетчиков до современных интегрированных измерительных систем. Основной проблемой внедрения технологии является высокое энергопотребление средств измерения для обеспечения их автономной работы [2].

Для работы систем необходима постоянная связь с интернетом, а это значит, что спектр возможных технологий передачи данных охватывает все возможные средства проводных и беспроводных сетей. Для беспроводного способа передачи данных особое значение имеют такие качества, как эффективность в условиях низких скоростей, возможность самоорганизации и адаптивность. Среди проводных технологий, применяемых для проникновения «интернета вещей», преимущественно используется технология Power Line Communication, предназначенная для построения сетей передачи данных по линиям электропередачи, так как во многих приложениях присутствует доступ к электросетям (например, торговые автоматы, банкоматы, интеллектуальные счётчики, контроллеры освещения изначально подключены к сети электроснабжения) [3].

Ниже представлена классификация технологий IoT:

бытовое применение:

- умные дома;
- уход за пожилыми людьми;
- охранные системы.

промышленное применение:

- управление и контроль энергопотребления;
- управление и контроль микроклиматом;
- обслуживание лабораторий различного назначения;
- автоматизация технологических процессов;
- обеспечение безопасности.

медицина и здравоохранение:

- мониторинг состояния систем жизнеобеспечения человека;
- проведение диагностики;

- контроль психологического состояния.

В промышленном применении интернет вещи выполняют простейшие, но несомненно важные функции, такие как: сбор информации об окружающей среде, возможной утечке газа, пожаробезопасность, информацию об персонале, подключенного оборудования его состояния. Система помогает регулировать и контролировать все промышленные системы. Одной из необходимых функций можно назвать автоматический учет, обновление записей о размещении активов в промышленных хранилищах.

Поскольку система интернет вещей позволяет подключать различные производственные устройства, оснащенные функциями обнаружения, идентификации, связи, приведения в действие, что позволяет оптимизировать производство новых продуктов [4].

Далее будут рассмотрены основные моменты, связанные с применением технологии IoT вещей для обеспечения безопасности на промышленных предприятиях. Исходя из мировой статистики промышленные аварии и катастрофы, обладают тенденцией к возрастанию. Весомый процент таких катастроф приходится на несоблюдение техники безопасности и неправильного использования высокотехнологичных устройств без какой-либо страховки. Для обеспечения безопасности у технологии есть множество возможностей [4].

Пожарная безопасность. Для обеспечения пожарной безопасности в огромных цехах промышленного предприятия применятся стандартные датчики угарного дыма, метана, бутана, природного газа и автоматические средства противотушения. Современное оборудование имеет в своем составе, как и предохранители, так и датчики утечки и газа. При их подключении к общей системе безопасности, можно не только определить место возгорания и его степень, а также ликвидировать источник возгорания, используя средства дистанционного тушения пожара.

Окружающая среда. Лидером по загрязнению окружающей среды являются различные промышленные предприятия. Для защиты окружающей среды используются стационарные средства измерения и оповещения в цехах, где присутствуют опасные компоненты. Применение группы технологий промышленного Интернета вещей способно снизить затраты на развертывание стационарных систем контроля параметров среды за счет удешевления инфраструктурной части и каналов передачи данных. Конкретные технологии подбираются исходя из уровня критичности и требований к частоте замеров в каждом случае. Учитывая возможность автоматического контроля интернет вещей и современность оборудования, можно с лёгкостью следить за изменениями показателей окружающей среды в конкретных сегментах производства. При этом, не тратя огромного количества времени в ущерб производству, сразу же определяя и устраняя неполадку [5].

Оборудование. Управление оборудованием является неотъемлемой частью современного производства. Во всем мире есть тенденция строить заводы с большим количеством механизмов и роботов, за показателями которых необходимо следить. При оптимально выбранных параметрах технология инертен вещей может сама опередить устройство, работающее не по заданным параметрам, не по протоколу или же с высокой или низкой энергопотребляемостью и отключить данное устройство из сети производства и вызвать ремонтную бригаду.

Безопасность и контроль персонала. Современная промышленность, несомненно, впитала самое лучшее от современного мира, а именно автоматизацию производства. Однако, без участия человека осуществление некоторых видов производств невозможны. Охранная безопасность начинается на входе на предприятие с проверки пропусков. Немаловажными аспектами является не только контроль за территорией и

персоналом средствами видеонаблюдения, но и связь с ними. Существует возможность установить динамики для быстрого оповещения персонала, информирования их же.

Современный мир не стоит на одном месте, а непрерывно развивается и для этого он использует любые возможности упрощения для своего развития. Автоматизация в современных условиях – очень гибкая система, которую предприятие настраивает в зависимости от сферы его деятельности. Это подразумевает, что любое предприятие определяет, какие устройства куда установить и какие задачи они будут исполнять.

Литература:

1. Леонид Черняк. Платформа Интернета вещей. Открытые системы. СУБД, №7, 2012.
2. Мачей Кранц Интернет вещей. Новая технологическая революция. – М.: ЭКСМО, 2018. – 158 с.
3. Карачев О. Интернет вещей: что это такое и с чем его едят? – СПБ, 2014.
4. Пятницких А. Технологии IoT на службе умного города. - СТА №4, 2015.
5. Международный Научный Журнал «Инновационная Наука» №12- 2/2016 статья «Интернет вещей».

УДК 615.47

АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

Герасимов И.А., Ивель В.П., Савостина Г.В.
СКУ им. М.Козыбаева

Электрокардиограмма – это запись электрических потенциалов сердца во время его работы.

Существует различные виды ЭКГ, например, стандартная (ЭКГ в покое) и суточная ЭКГ (Холтеровский мониторинг).

Стандартная ЭКГ – это запись электрических потенциалов пациента, находящегося в покое, в 12 отведениях.

В середине прошлого столетия благодаря успешному развитию вычислительной техники и получению доступа к ней ученых, многие из них в разных странах практически одновременно увлеклись задачей формализации врачебных правил расшифровки ЭКГ с целью разработки алгоритмов и программ для автоматизации данного исследования. Создание таких программ должно было избавить врачей от рутинной работы (измерение амплитудно-временных параметров кардиокомплексов и формирование синдромального заключения). Первая коммерческая программа для автоматической обработки ЭКГ была создана в 1962 г. группой американских ученых под руководством К. Кайсериса.

В шестидесятых годах в разных городах Советского Союза также сформировались группы исследователей компьютерной электрокардиографии. Первая коммерческая система (система "Анамнез-МТ") была разработана в 1980 г. в Ленинградском научном производственном объединении "Гранит".

В настоящее время известны десятки российских и зарубежных производителей компьютерных электрокардиографов (ЭК).

При сравнении работы специалистов, использующих обычные и компьютерные ЭК, можно обозначить следующие особенности. После наложения электродов и регистрации ЭКГ на обычном ЭК врачу предоставляется только бумажная лента с

записанным графиком снятого сигнала. Для интерпретации ЭКГ необходимо измерить диагностически значимые амплитудно-временные параметры кардиокомплесов, умозрительно, используя врачебные правила, сформировать синдромальное заключение и записать его от руки в карте исследования.

При работе с компьютерным ЭК врач получает:

- полноценный график снятого сигнала (12 отведений синхронно);
- автоматически размеченные кардиокомплексы во всех 12 отведениях, на которых выделены диагностически значимые интервалы;
- измеренные значения амплитудно-временных параметров ЭКГ;
- зарегистрированную ЭКГ вместе со снятыми ранее для исследования динамики;
- автоматическое синдромальное заключение;
- программный инструмент "Линза" для "ручного" измерения амплитудно-временных параметров кардиокомплексов.

Как видно из приведенного сравнения, в распоряжении врача при работе с компьютерным ЭК намного больше информации, чем при работе с обычным. Однако следует заметить, что ни один диагностический автомат не может дать абсолютно достоверный результат. Всегда существует определенная вероятность ошибки. Поэтому врач, получив данные компьютерного анализа, обязан оценить их правильность и, если считает необходимым, откорректировать.

Холтеровское мониторирование (ХМ), как метод диагностики используется для непрерывной записи ЭКГ на носитель информации в нескольких отведениях, в условиях свободной активности пациента, с возможностью его последующего разбора на специальных дешифраторах.

Одним из наиболее развитых подходов является способ виртуального мониторинга по Холтеру [1], который включает в себя регистрацию электрокардиосигнала, загрузку сведений в мобильное вычислительное устройство, передачу электрокардиосигнала через Интернет на сервер приложений, просмотр и анализ электрокардиосигнала на сервере приложений, возвращение результатов анализа электрокардиосигнала в мобильное вычислительное устройство и формирование отчета (рисунок 1).

На рисунке 1 приняты следующие обозначения: Пц – пациент; Вр – врач; ПК – персональный компьютер; СМЦ – сайт медицинского центра; Пр – провайдер; СИ – сеть интернет; ВХЦ – виртуальный холтеровский центр; БД – база данных виртуального Холтеровского центра; От – отчет.

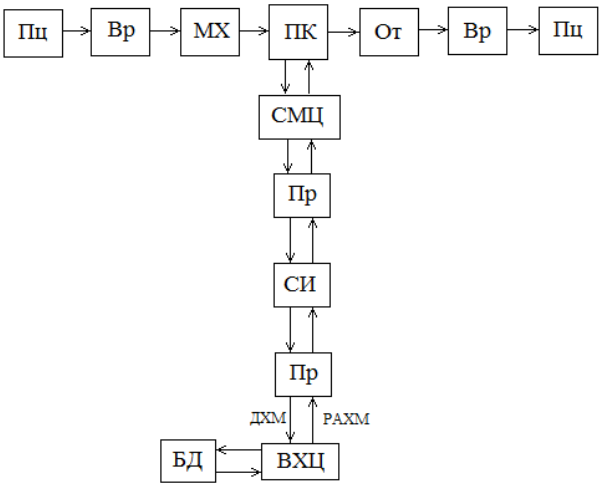


Рисунок 1. Алгоритм способа виртуального мониторинга по Холтеру

В представленном способе виртуального мниторинга по Холтеру присутствует серьезный недостаток – отсутствие предварительной обработка электрокардиосигнала.

Одной из наиболее известных российских систем регистрации физиологических сигналов человека и их передачи по радиоканалу на компьютер с использованием технологии Bluetooth является система «Поли-Спектр-Радио» от компании «Нейрософт» [2].

Под физиологическими сигналами понимаются ЭКС и ритм дыхания. Получаемый с устройства регистрации сигнал в режиме реального времени отображается на мониторе компьютера. Основным условием при регистрации физиологических параметров является расположение компьютера для получения сигнала на расстоянии не более 300 метров от передатчика. Данная система позволяет осуществлять регистрацию физиологических сигналов одновременно от нескольких объектов.

Регистрируемый сигнал сохраняется в памяти передатчика, что позволяет избежать потери информации в случае нарушения процедуры радиообмена с персональным компьютером.

Процедура регистрации начинается с этапа закрепления электронного блока передатчика на теле человека. В зависимости от требований анализа к передатчику присоединяется двух-, трех- или пятиэлектродный кабель отведений ЭКГ с электродами, закрепленными на теле (груди, руках или других участках тела).

Регистрация необходимых сигналов и передача сведений на компьютер посредством радиоканала начинается сразу после включения передатчика.

Приемник устанавливается на расстоянии не более 300 метров от устройства регистрации и подключается к компьютеру через интерфейс USB. К приемнику посредством коаксиального кабеля присоединяется приемная антенна.

Регистрируемая информация поступает с приемника через USB-кабель на компьютер. На компьютере устанавливается специальное программное обеспечение, позволяющее отображать в режиме реального времени всю необходимую информацию. Программное обеспечение позволяет сохранять все данные в памяти компьютера и проводить последующий анализ с помощью других средств.

Внешний вид электрокардиографа «Поли-Спектр-Радио» показан на рисунке 2.

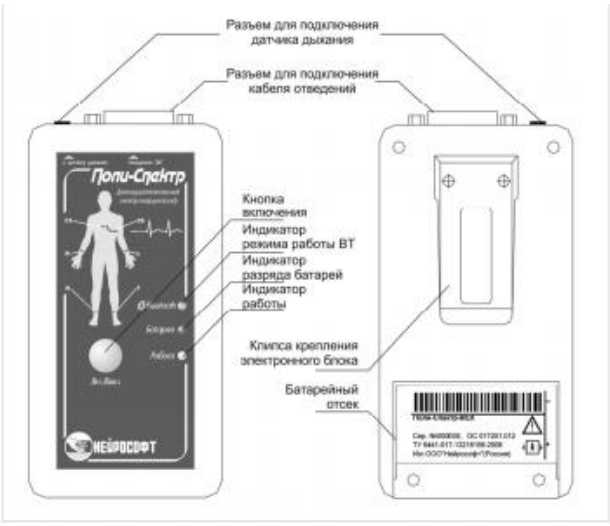


Рисунок 2. Внешний вид электрокардиографа «Поли-Спектр-Радио»

Устройство Поли-Спектр-Радио-1 зарекомендовало себя на рынке устройств регистрации ЭКС. Однако его достаточно высокая стоимость (стоимость одного

комплекта составляет около 160 тысяч рублей) не позволяет в полной мере занять необходимую долю рынка. Так же к недостаткам устройства можно отнести требование к расположению оборудования таким образом, чтобы на пути прохождения радиоволн не находились препятствия, поглощающие либо отражающие радиосигналы. Такими препятствиями являются железобетонные и кирпичные конструкции зданий, металлическая мебель, оборудование в металлическом корпусе.

Еще один известный российский комплекс телеметрической регистрации ЭКГ «Астрокард - телеметрия» 3G от компании ЗАО «Медиатек» (рисунок 3).

Данное устройство предназначено для выполнения непрерывного дистанционного мониторирования электрокардиосигнала в режиме реального времени. Регистрация сигнала выполняется на протяжении длительного отрезка времени (более 20 часов). Регистрируемый сигнал передается посредством беспроводного канала данных.

Рисунок 3 Комплекс для телеметрической регистрации ЭКГ "Астрокард - Телеметрия"

Комплекс «Астрокард-телеметрия» 3G позволяет выполнять мониторирование ЭКГ в реальном времени по 2-3 или 12 отведениям 1-64 пациентов одновременно и осуществлять последующий ретроспективный анализ полученного ЭКГ [3].

Центральная мониторная станция дает широкие возможности наблюдения, выдачи сигнала «Тревога», записи в Базу данных.

Использование цифровой передачи и обработки регистрируемых сигналов, а также применение оригинальной методики выделения QRS-комплексов и коррекции смещения изолинии позволяет достигнуть очень качественного и стабильного качества записи ЭКГ.

Данная система предназначена для применения в медицинских учреждениях различного рода. Стоимость базовой комплектации рассматриваемого комплекса начинается от 450 тысяч рублей.

При автоматической обработке ЭКС при снятии ЭКГ, как в покое, так и при холтеровском мониторировании можно выделить следующие основные этапы: устранение различных помех; выделение в каждом кардиоцикле опорной точки, принимаемой за начало отсчета; идентификация соответствующих элементов ЭКС, измерение их длительности и амплитуд; оценка информативных параметров и классификация типа формы элементов ЭКС.

Описанные этапы обработки ЭКС можно представить в виде блок-схемы, представленной на рисунке 4.

Модуль предобработки осуществляет помехоподавление, то есть удаление помех разного вида, таких как дрейф изолинии, артефакты движения, шумы, создаваемые оборудованием и т.д.

Модуль выделения информативных признаков осуществляет выделение QRS-комплекса. Существует множество методов (алгоритмов) извлечения информативных

признаков из электрокардиосигнала, которые можно объединить в следующие основные группы: методы анализа ЭКС во временной области; методы, основанные на частотно-временных преобразованиях ЭКС; методы на основе нейронные сети; синтаксические методы; комбинированные методы.

Модуль редукции информативных признаков (рисунок 4) является необязательным и используется для сокращения количества выделенных информативных признаков, с целью увеличения скорости работы классифицирующего алгоритма.

Модуль классификации электрокардиосигналов предназначен для установления соответствия между исследуемым кардисигналом и болезнью, то есть он выполняет формирование оценочного заключения.

Рисунок 4. Блок-схема обработки электрокардиосигнала

Рассмотрев различные способы обработки ЭКГ, можно сделать вывод, что: каждый из предложенных способов регистрации и обработки ЭКГ имеет свои преимущества и недостатки. Применение того или иного способа будут обусловлено совокупностью различных факторов. В связи с развитием беспроводной связи наибольшее внимание в современной науке в области автоматизации ЭКГ сейчас уделяется дистанционным системам. Системы дистанционной ЭКГ обладают многими преимуществами по сравнению с классическими электрокардиографами. Они востребованы, как в локальных лечебно-профилактических учреждениях, так и в крупных с развитой кардиологической службой.

Литература:

1. Патент США №6701184. Virtual Holter / Henken R., Point D., 02.03.2004.

2. Поли-Спектр-Радио-1, техническое описание [Электронный ресурс], URL: http://www.neurosoft.ru/download.aspx?file=rus/product/poly-spectrum-radiopoly-spectrum-radio-1.zip
3. «Астрокард® - телеметрия» 3g, техническое описание [Электронный ресурс], URL: http://www.astrocard-meditek.ru/index.php?page=prod_06

УДК 681.513

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОДВОДНОГО АППАРАТА В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ MATLAB

Криволапова М.О., Ивель В.П., Герасимова Ю.В.
СКУ им. М.Козыбаева

Для проведения различных исследований морского дна, а также проведения спасательных операций, подводно-технических работ, связанных с прокладкой трубопровода или кабельной линии передачи, используются подводные необитаемые аппараты (ПА), управление которыми осуществляется с береговой линии. Задача управления сводится к управлению процессом погружения ПА на заданную глубину и стабилизации ПА.

Оптимизировать процесс управления подводным аппаратом (ПА) можно за счёт применения параметрической идентификации. Так как идентификация поможет решить проблему, связанную с нестационарностью гидродинамических параметров ПА [1].

Для разработки алгоритма идентификации параметров в данной статье предлагается использовать программную среду Matlab и прикладной пакет программы Simulink [2].

Математическое описание подводного аппарата можно представить в виде выражения (1), где масса подводного аппарата M, с учетом присоединенных масс и гидродинамического сопротивления c, будет использоваться для параметрической идентификации. В модели масса ПА M обозначена в виде постоянной времени T_1, а гидродинамическое сопротивление c – постоянной времени T_2.

$$W(p) = \frac{k}{Mp^2 + cp + 1}. \quad (1)$$

В модели для проведения идентификации используется подстраиваемая модель. Сам алгоритм идентификации основано на способе поиска экстремума с помощью метода градиента (2) [3]. Выражение (2) показывает изменение вектора варьируемых параметров $\boldsymbol{A}$, при котором его скорость изменения связана с градиентом J соотношением

$$d\boldsymbol{A}/dt = -\boldsymbol{B}gradJ(\varepsilon), \quad (2)$$

где $J(\varepsilon)$ – минимизируемый функционал ошибки ε,
$\boldsymbol{B} = [k_1\ k_2]$ – некоторая квадратная матрица,
$\boldsymbol{A} = [T_1\ T_2]^{\mathrm{T}}$, $gradJ(\varepsilon) = [\partial J/\partial T_1\ \partial J/\partial T_2]^{\mathrm{T}}$.

При использовании достаточно простого функционала в виде половины квадрата ошибки $J = \varepsilon^2(t)/2$ компоненты градиента определяются по обычному правилу дифференцирования сложной функции

$$\frac{\partial J}{\partial T_1} = \varepsilon \frac{\partial \varepsilon}{\partial T_1}, \quad \frac{\partial J}{\partial T_2} = \varepsilon \frac{\partial \varepsilon}{\partial T_2}. \tag{3}$$

В Simulink-модель системы идентификации параметров ПА (рисунок 1) включены регулятор (Regulator) и объект регулирования (Plant). В качестве объекта регулирования выступает подводный аппарат, имеющий массу M= 2000 усл.ед., а значение гидродинамического сопротивления *c* равно 47 усл.ед. Эти параметры являются параметрами для идентификации. Самоподстраивающая модель блоков регулятора и объект регулирования имеет обозначение Model of (plant + regulator). Зависимость (3) реализуется с помощью блока модели Block of multiplication. Выходные сигналы с данного блока, пройдя через усилители Ку2 и Ку3 (координаты вектора **B**), подаются на блоки интегрирующих звеньев (2 и 3). Задача интегрирующих звеньев сформировать значение постоянных времени $T2$ и $T1 = T2*T3$.

На рисунке 2 представлены результаты идентификации постоянных времени T_1 = 2000 и T_2 = 47. На рисунке 2, а отображен процесс идентификации массы подводного аппарата. Как видно из рисунка значение параметра через определенное время становится равным 2000, что соответствует входному значению. На рисунке 2, б показана идентификация второго параметра: гидродинамического сопротивления. Как видно из рисунка значение параметра достигает входной установленной величины 47 усл.ед. таким образом, можно сделать вывод об высокой точности идентификации.

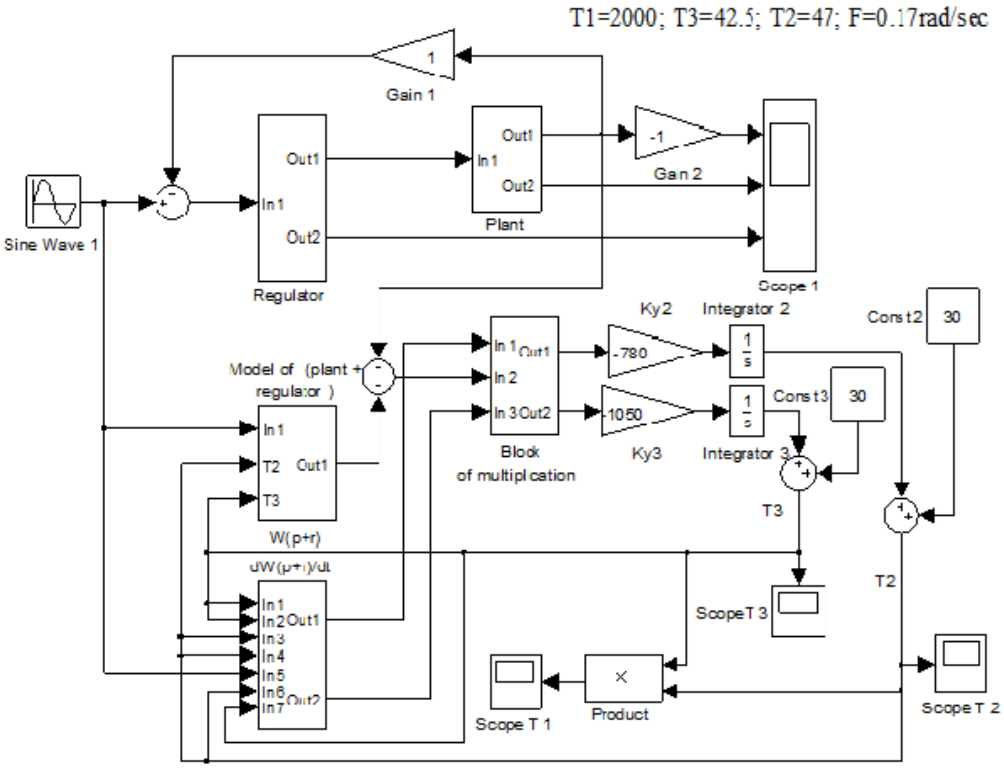


Рисунок 1. S-модель параметров идентификации параметров ПА

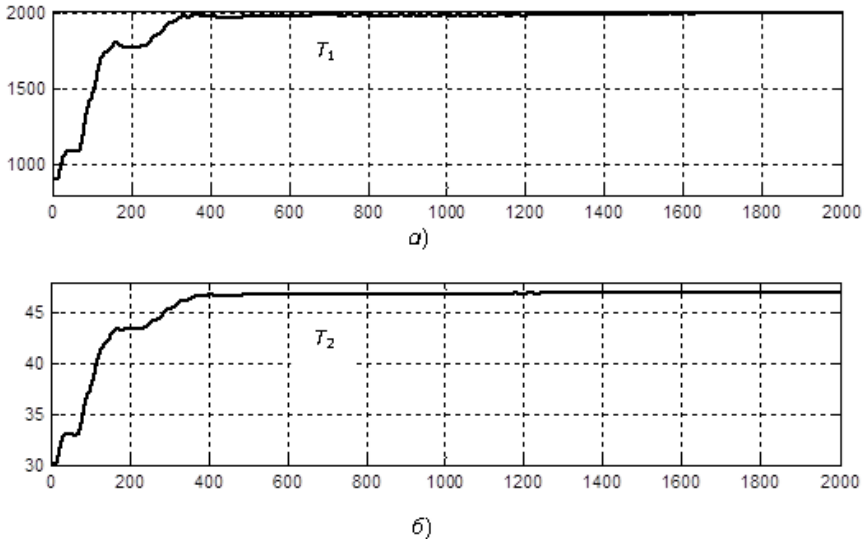


Рисунок 2. Графики подстройки постоянных времени T_1 и T_2

Литература:

1. Войтов Д.В. Автономные необитаемые подводные аппараты. – М.: Моркнига, 2015. – 332 с.
2. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 768 с.
3. Чураков Е.П. Оптимальные и адаптивные системы: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 256 с.

УДК 621.316

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ТУРБОАГРЕГАТОМ ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Манапова Н.М., Демьяненко А.В., Манапова Г.А.
СКУ им. М.Козыбаева

В то время как спрос на электроэнергию растет, электростанции становятся все больше и сложнее в эксплуатации. Основными проблемами крупномасштабной электростанции являются проблемы связи между системами (например, системами управления, подсистемами станции) и проблемы оптимизации работы электростанции. Для решения этих проблем в данной работе предлагаются методологии разработки структуры системы управления для уменьшения сложности и интеллектуальных систем управления для обеспечения оптимальной работы на крупномасштабной электростанции.

Целью данного исследования является разработка интеллектуальной системы (ИС) управления для крупномасштабной промышленной системы, а именно турбоагрегата электростанции, на основе новой структуры. Чтобы справиться с трудностями в управлении крупномасштабной системой с большой сетью датчиков и исполнительных механизмов, концепция многоагентной системы (MAS) используется в качестве основного метода решения.

Фундаментальный принцип MAS заключается в улучшении взаимодействия между агентами, которые являются автономными, надежными и гибкими программами

мониторинга и управления. MAS хорошо подходит для распределенного управления электростанциями, поскольку совместные и обсуждаемые решения являются средствами для распределенной автономии, надежного управления и гибкой автоконфигурации. MAS может управлять работой турбины в частности и электростанции в целом самостоятельно, в то время как в традиционной распределенной системе управления необходимо вмешательство оператора.

Для обеспечения бесперебойной работы турбоагрегата крупномасштабной электростанции системы мониторинга и управления распределены и автоматизированы для каждой подсистемы электростанции. Взаимодействие должно осуществляться на современной архитектуре с одним агентом и многоагентной системой для обеспечения совместной и согласованной работы в непредсказуемой и динамичной среде. На основе архитектур одноагентных и многоагентных систем могут быть разработаны интеллектуальные системы мониторинга и управления, которые обеспечат не только стабильную и маневренную работу агрегата, но также более автономную, эффективную и оптимальную работу на электростанции.

Хотя с MAS представлены различные приложения, предлагаемые архитектуры одноагентной и многоагентной системы уникальны для применения модульных систем. Агент может не только выполнять задачу с помощью проактивного свойства, но также сгруппированные агенты могут решать проблемы вместе, так что интеллектуальные функции становятся более мощными. Организации агентов в других приложениях обычно фиксированы, но предлагаемая система динамической организации позволяет перенастроить организацию агентов для оптимальной работы электростанции.

Системы управления будут состоять из интеллектуального эталонного регулятора для генерации оптимальных установок, интеллектуальной системы идентификации для сохранения стабильности, интеллектуальных «эвристических» систем оптимального управления для оптимальных управляющих воздействий и адаптивной настройки усиления. Системы мониторинга будут включать интеллектуальную диагностику неисправностей и мониторинг производительности в режиме онлайн. Наконец, конфигурация интеллектуального управления на основе многоагентной системы (MAS-IC) будет адаптирована для разработки динамической системы организации для повышения производительности.

Поскольку электроэнергетические компании сталкиваются с быстро развивающимся регулированием и конкурентным рынком электроэнергии, многие коммунальные предприятия сокращают штат своих сотрудников, чтобы оставаться конкурентоспособными. В этих условиях эксплуатационные требования к безопасности, надежности и эффективности энергосистемы становятся все выше и выше. Это ставит перед исследовательским сообществом сложную задачу по разработке новых технологий, которые принесут пользу коммунальной отрасли.

Электростанция - это масштабная система, состоящая из множества подсистем. Сегодня уже не считается лучшим решение для управления крупномасштабной системой с использованием только строго централизованных схем управления или слабо децентрализованных схем управления. Требования к обработке данных и эксплуатации крупномасштабной системы всегда были весьма высоки, особенно для целей контроля. Огромное количество логических схем в локальных системах управления уже превысило допустимое значение, и единичный отказ может вывести из строя всю систему [1]. Чтобы преодолеть эти проблемы, крупномасштабная распределенная сложная система требует новой методологии управления в качестве основы, которая может работать эффективно и иметь полную автоматизацию для управления всеми распределенными подсистемами.

Условия эксплуатации крупной электростанции характеризуются множеством

требований (например, обязанности по отслеживанию нагрузки, энергоэффективность, продление срока службы оборудования, контроль за загрязнением окружающей среды, улучшение теплового режима и т. д.). Однако требования часто противоречат друг другу и становятся конкурирующими целями для оптимальной работы электростанции. Чтобы решить противоречивые требования, задачи оптимизации работы электростанции заключаются не только в генерации одновременных оптимальных управляющих воздействий, но и в архитектурном проекте системы управления.

Крупномасштабная электростанция описывается как сложные динамические системы со значительными неопределенностями, которые привели к революции по сравнению с обычными методами управления [2]. Однако для практических ситуаций следует рассмотреть новую методологию с реалистичной реализацией. По мере развития технологий в компьютерной инженерии управление электростанцией может использовать расширенные вычислительные возможности и новейшие алгоритмы для улучшения работы. Усовершенствованные методы управления, сетей и интеллектуальных систем могут позволить разработать стратегии, которые позволят энергетическим системам работать с более высоким уровнем гибкости, эффективности и мощности.

Текущая общая генерирующая мощность в Казахстане составляет 20 000 МВт, и она продолжает расти. Внедряемые новые электростанции становятся все крупнее и сложнее для управления многими распределенными подсистемами. Требуется, чтобы крупномасштабная электростанция имела новую систему управления для эффективной, разумной и оптимальной работы.

В управлении электростанцией многие подходы, в которых используются математические модели процесса на стадии проектирования или во время эксплуатации, называются расширенными средствами управления [3]. Однако, когда математическая модель представляет собой нелинейную систему с множеством входов и множеством выходов (Multiple-Input Multiple-Output MIMO) высокого порядка, например, в топливных элементах, атомных и тепловых электростанциях, усовершенствованные схемы управления неубедительны для нелинейной системы MIMO высокого порядка. Более того, если станцией необходимо управлять распределенным образом, система управления требует децентрализованной схемы управления.

Целевым объектом данного исследования является нелинейная система MIMO двадцать третьего порядка. Модель высокого порядка представляет динамические характеристики с балансом уравнений объекта. Она состоит из четырех основных модулей и тридцати трех подсистем. Подсистемы взаимосвязаны друг с другом и имеют несколько входов и несколько выходов. Распределенные системы управления должны быть встроены в эти подсистемы и генерировать управляющие воздействия. Таким образом, электростанция представляет собой крупномасштабную сложную распределенную систему, которая требует, чтобы система управления работала на более высоком уровне автоматизации, гибкости, устойчивости и оптимизации.

Существует несколько стратегий управления для электростанции, особенно в системе котел-турбина: управление котлом, управление турбиной и скоординированные стратегии управления котлом и турбиной [4].

В режиме слежения за котлом котел ожидает работы турбины, чтобы обеспечить требуемую выработку. Преимущество этого подхода - быстрая реакция на изменения нагрузки, но этот подход показывает менее стабильное регулирование давления дроссельной заслонки, поскольку котлу требуется некоторое время для согласования с турбиной (инерция).

В режиме слежения за турбиной турбина следует за действиями котла, чтобы

обеспечить требуемую выработку. Преимущество этого подхода заключается в его очень стабильной реакции на изменения нагрузки с минимальными колебаниями давления пара и температуры, но этот подход не использует способность аккумулирования энергии котла, что приводит к довольно медленной реакции.

В режиме координированного управления (Coordinated Control CC) мощность и давление одновременно подаются на регуляторы котла и турбины. Стратегия CC предназначена для синтеза преимуществ двух различных стратегий при минимизации их недостатков. Они пытаются уловить стабильную характеристику режима слежения за турбиной и характеристику быстрого отклика режима слежения за котлом. Для достижения быстрого отклика турбогенератор может потреблять энергию, запасенную в котле. Для достижения стабильности система управления котлом регулирует скорость сжигания топлива в соответствии с требуемой нагрузкой, не позволяя турбине превышать энергию, обеспечиваемую котлом.

Чтобы система управления имела более стабильную и быструю реакцию на изменения нагрузки, в этой работе используется схема CC, которая требует эталонов (или заданных значений) для контуров управления котлом и турбиной.

В режиме CC используется фиксированная нелинейная функция для получения заданных значений (требований) для управления котлом и турбиной [4]. Однако фиксированное нелинейное отображение не позволяет оптимизировать процесс в рабочих условиях, отличных от исходных. Поэтому требуется эталонный регулятор, который может генерировать эталонные значения для CC, рассматриваемого в балансе работы электростанции. Чтобы реализовать эталонный регулятор, должны быть выполнены следующие требования:

• Агрегат должен удовлетворять потребность в нагрузке, которая управляется из центрального диспетчерского центра [5].

• Должны быть выполнены строгие требования по консервации и продлению срока службы основного оборудования электростанций [6].

• Чтобы быть конкурентоспособным на рынке электроэнергии, он должен иметь высокую степень эффективности. Кроме того, на электростанции необходимо учитывать экологические характеристики.

Для достижения этих требований имеются различные математические подходы для многокритериальной оптимизации электростанций, такие как минимизация ошибок отслеживания нагрузки, максимизация срока службы, минимизация расхода топлива и потерь тепла, минимизация выбросов загрязняющих веществ и т. д.

Есть несколько примеров многокритериальной оптимизации на малом энергоблоке. Гардуно-Рамирес и Ли (2000) [3] представили нелинейное целевое программирование (Nonlinear Goal Programming NGP) для многокритериальной оптимизации, чтобы получить оптимальное соответствие между потребляемой нагрузкой агрегата и установкой давления. Как правило, метод NGP минимизирует показатель отклонений от целевых показателей вместо того, чтобы напрямую минимизировать целевые функции [7], Чанг и др. (2003) [8] представили генетический алгоритм (Genetic Algorithm GA) для многокритериальной оптимизации с использованием общей функции полезности, которая составляет единую целевую функцию через взвешенную сумму всех целей.

Однако оба подхода неприменимы для оперативной оптимизации электростанции из-за сложности вычислений и медленной сходимости. Когда потребность агрегата в нагрузке постоянно изменяется, оптимизация должна выполняться очень быстро, если агрегат должен находиться в режиме следования за нагрузкой. Более того, по мере увеличения количества целей на электростанции метод оптимизации требует предоставления высококачественного решения, быстрой сходимости и простой

реализации.

Сообщество эволюционных вычислений (Evolutionary Computation EC) уже много лет проявляет значительный интерес к оптимизации. В последнее время растет интерес к оптимизации роя частиц (Particle Swarm Optimization PSO), как разновидности EC, для поиска глобального оптимального значения на основе случайного поиска в широком диапазоне инженерных задач. PSO был разработан для задач нелинейной непрерывной оптимизации на основе опыта, полученного при изучении искусственной жизни и психологических исследованиях. Кеннеди и Эберхарт (1995) [9] разработали PSO на основе аналогии со стаей птиц и косяком рыб. Одним из основных направлений исследований является изучение того, как естественные существа ведут себя как рой, и реконфигурация модели роя с помощью вычислений. В соответствии со многими ссылками [10, 11, 12, 13, 14], методы PSO могут обеспечить высококачественные решения с простой реализацией и быстрой конвергенцией.

Существует еще один тип вариации EC - алгоритм дифференциальной эволюции (Differential Evolution DE). DE вырос из попыток Кена Прайса решить проблему аппроксимации полинома Чебышева, которую ему поставил Стом [15]. Основная идея заключается в использовании векторных разностей для возмущения векторной популяции. Таким образом, методы PSO и DE могут быть рекомендованы для решения задач динамической многокритериальной оптимизации и оперативной реализации при эксплуатации электростанции.

Для обеспечения распределенной автономии в управлении крупномасштабной электростанцией может быть также использована концепция MAS. Хотя существует много ссылок на MAS, концепция MAS не включает, как проектировать системы управления и мониторинга. Одним из основных достоинств данных исследований является применение методологии разработки MAS для источника питания. Во-вторых, интеллектуальный эталонный регулятор будет способствовать оптимальной работе электростанции, генерируя оптимальные установки и входные сигналы прямого управления для контуров управления на электростанции. Традиционные аналитические методы проектирования эталонного регулятора для таких сложных систем трудноразрешимы, но интеллектуальные методы, реализованные в этом новом эталонном регуляторе, делают его конструкцию пригодной даже для чрезвычайно сложных систем. Затем, с помощью новой системы управления, старую систему управления можно модернизировать для улучшения в реальных условиях. Предлагаемые эвристические методы оптимизации, основанные на традиционной системе управления, позволят проводить оптимизацию в реальном времени на электростанциях. Наконец, интеллектуальная диагностика неисправностей - это новый тип системы мониторинга, использующий модели на основе нейронных сетей в качестве номинальной модели несуществующих неисправностей для сравнения с реальной работой предприятия.

Литература:

1. Xie, Z. and Y. Han (2000). “A practical redundancy in the distributed control of power plants”, Proceedings PowerCon International Conference, Vol.4, pp. 13-17.

2. Lee, K. Y., (M. EL-Sharkawi and D. Niebur, Editors) (1996). “Tutorial on Artificial Neural Networks with Applications to Power Systems,” IEEE Power Engineering Society, Publication #96TP112-0, pp. 150-169.

3. Garduno-Ramirez, R. (2000). Overall intelligent hybrid control system for a fossil-fuel power unit, Ph.D. thesis, Dept. Electrical Eng., The Pennsylvania State University, University Park, PA.

4. Gery, H. C. (1988). “The evolution of coordinated control,” Instrument Society of Americano. 88-0417, pp. 109-112.

5. Elgerd, 0.1. (1971). Electric Energy Systems Theory: an Introduction, 2nd Ed. Tata McGraw-Hill, New Delhi.

6. Divakaruni, S.M. and G. Touchton (1991). “Fossil power plant automation: issues and future trends,” Proceedings of ISA/EPR1 Joint Controls and Automation Conference, pp. 1-28.

7. Rao, S. S. (1996). Engineering Optimization Theory and Practice, 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York.

8. Chang, J., K. Y. Lee, and R. Garduno-Ramirez (2003). “Optimal task decomposition agents of the multiagent power plant control system,” Proceeding International. Conference on Intelligent System Application to Power Systems, CD ISAP03-085.pdf.

9. Kennedy, J. and R. Eberhart (1995). “Particle swarm optimization,” Proceeding IEEE International Conference Neural Networks, Vol. IV, pp. 1942-1948.

10. Angeline, P. (1998). “Using selection to improve particle swarm optimization,” Proceeding of IEEE International Conference on Evolutionary Computation, pp. 84-89.

11. Naka, S., T Genji, T. Yura, and Y. Fukuyama (2002). “Hybrid particle swarm optimization based distribution state estimation using constriction factor approach,” Proceeding International Conference of SCIS & ISIS, Vol. 2, pp. 1083-1088.

12. Miranda, V. and N. Fonseca (2002). “EPSO-evolutionary particle swarm optimization, a new algorithm with applications in power systems,” Proceeding IEEE Transmission and Distribution Conference and Exhibition, Vol. 2, pp. 6-10.

13. Clerc, M. (1999). “The swarm and the queen: Towards a deterministic and adaptive particle swarm optimization,” Proceeding of IEEE International Conference on Evolutionary Computation, pp. 1951-1957.

14. Eberhart, R. and Y. Shi (2000). “Comparing inertia weights and constriction factors in particle swarm optimization,” Proceeding of the World Congress on Evolutionary Computation, pp. 84-88.

15. Stom, R.and K. Price (1995). “Differential evolutionary-a simple and efficient adaptive scheme for global optimization over continuous spaces,” ICSI Technical Report TR-95-012, Available: http://http.icsi.berkelev.edu/cgi-bin/pubs/index.nl.

УДК 621.396.24

РАЗРАБОТКА ДВУХКОНТРОЛЛЕРНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕПЛИЦЫ С БЕСПРОВОДНЫМ МОНИТОРИНГОМ ЕЁ ПАРАМЕТРОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ZIGBEE

Петров П.А., Абдуалиев Е.О.
СКУ им. М.Козыбаева

В наше время автоматизация технологических процессов становится одним из самых значимых способов разрешения больших объёмов работ в производстве.

Процесс автоматизации реализуется на основе новейших технологий, оборудования, соответствующих программных продуктов и предоставляет такие возможности, как сбор данных, мониторинг и управление данными без непосредственного участия человека, что существенно экономит время, повышает качество регулирования и эффективность реализуемого процесса. К примеру, если раньше все производственные работы выполнялись человеком вручную, сейчас большинство операции осуществляются с помощью систем автоматизированного проектирования, а также с помощью роботов и станков. Кроме этого, автоматизация, по мере необходимости, может реализовываться как в отдельных, так и в совокупных производственных процессах [1].

В число самых востребованных проектов можно включить автоматизацию процессов проходящих в теплицах. Теплица – это сооружение, которое может изменить среду роста растений, создать наилучшие условия для выращивания растений и избежать влияния таких факторов, как смена сезонов снаружи, суровая погода. Следует учесть, что в условиях выращивания растений в тепличных системах значимую роль играют следующие параметры: температура, влажность, освещенность. Человек не

всегда способен контролировать все эти параметры и любые незначительные изменения в одном климатическом параметре могут оказать негативное влияние на другой параметр климата, а также на сам процесс развития растений [2].

Тепличная система оптимизирует условия окружающей среды для усиления роста растений с повышением урожайности в минимально возможные сроки, что является одной из ключевых целей современной сельскохозяйственной системы [3]. Благодаря автоматизации технологического процесса в теплицах можно выявить и установить наиболее оптимальные климатические параметры. Автоматикой выполняются следующие функции:

- освещение;
- отопление;
- полив согласно установленному времени и по причине высыхания почв;
- выявление и установление благоприятного температурного режима в теплице;
- контроль влажности окружающего воздуха.

Исходя из того, какие параметры нуждаются в измерении и контроле, можно составить функциональную схему такой теплицы (рисунок 1). Сигналы с датчиков представляют из себя массив U_1, U_2, U_3 … U_N. Данные сигналы поступают на цифровые и аналоговые порты микроконтроллера. Если значения сигналов датчиков входят в заданный предел, то регулировочные элементы остаются в состоянии бездействия. Если показатели датчиков повышаются или занижаются, то микроконтроллер может выработать массив управляющих сигналов S_1, S_2, S_3 … S_N. Другими словами, зависимость управляющих сигналов от сигналов регистрации определяется зависимостью (1):

$$S_{1\ldots N} = F(U_{1\ldots N}) \tag{1}$$

При этом, сигналы S_1, S_2, S_3 … S_N не коррелирует между собой, и имеют апостериорный характер. Как видно из рисунка, только данные по атмосферному давлению не имеют обратной связи, т.к. очевидно, что при отсутствии внешних факторов, давление теплицы будет равно 760 мм ртутного столба.

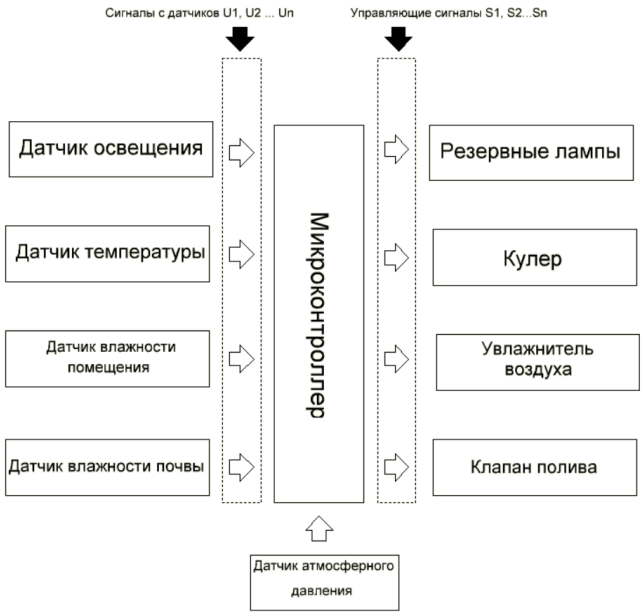


Рисунок 1. Структурные и функциональные схемы автоматизированной теплицы

Для получения данных с разных мест теплицы, принято решение использовать два микроконтроллера, каждый из которых будет взаимодействовать со своими датчиками и устройствами регулирования.

Первый микроконтроллер будет получать данные с двух датчиков о температуре среды, влажности среды, атмосферном давлении. Второй микроконтроллер получает данные от датчиков температуры, влажности среды, влажности почвы. Таким образом, можно осуществлять мониторинг данных в двух и более участках теплицы, взаимодействуя с объектами повышенной площади. В качестве устройств регулирования параметров теплицы к первому микроконтроллеру через коммутационные реле подключены вентилятор и увлажнитель воздуха; ко второму микроконтроллеру – те же компоненты, а также клапан полива, смоделированный на сервоприводе.

Модифицированная версия структурной схемы автоматизированной теплицы изображена на рисунке 2.

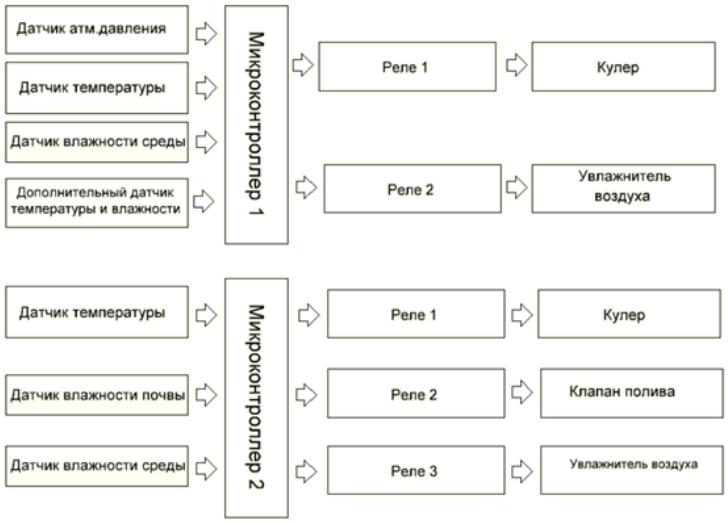


Рисунок 2. Структурная схема проекта автоматизированной теплицы на двух микроконтроллерах

Получение информации с ряда датчиков и управление несколькими регулирующими элементами является задачей средней сложности, доступной для восьмибитных микроконтроллеров любого класса. Принято техническое решение использовать микроконтроллер Atmega328P фирмы Microchip [4].

В качестве технологии для беспроводной передачи собранных данных теплицы на сервер принято решение использовать технологию ZigBee. Сеть ZigBee основана на ячеистой топологий (mesh-топологий). Данный вид топологий позволяет каждому устройству связываться с любым другим устройством как напрямую, так и через промежуточные узлы сети. Сообщения в них до поступления конечному адресату переходят от одного узла к другому, то есть существуют различные варианты (маршруты) прохождения сообщений. Благодаря этому сеть остается доступной несмотря на сбой в том или ином звене [5,6]. На рисунке 3 приведены три варианта топологии сети ZigBee.

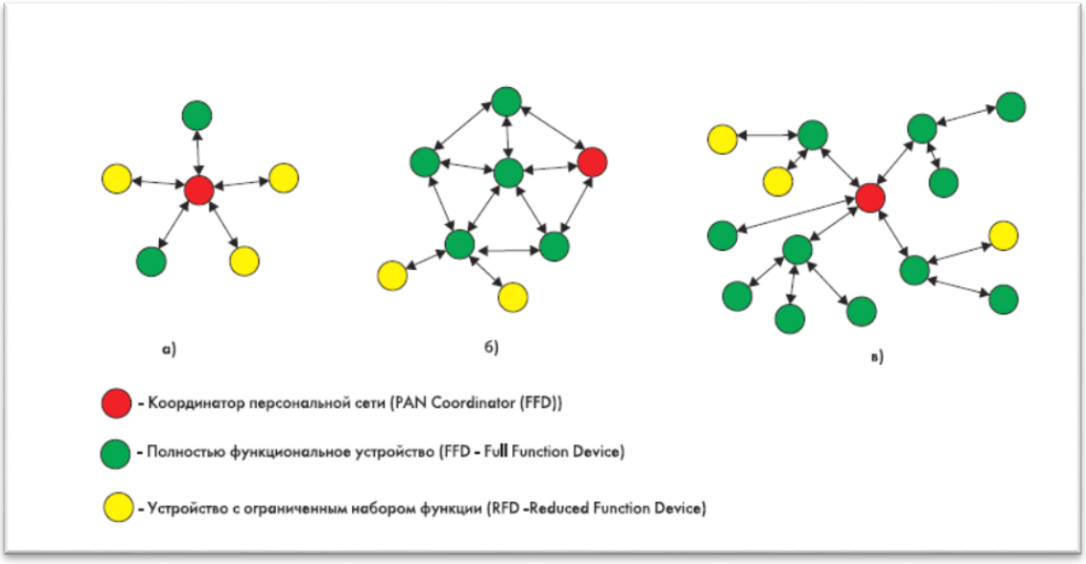


Рисунок 3. Три варианта топологии сети ZigBee

Структурная схема сети ZigBee для мониторинга параметров автоматизированной теплицы изображена на рисунке 4.

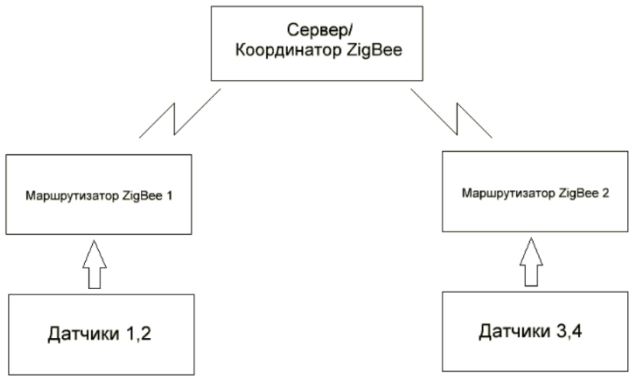


Рисунок 4. Структурная схема сети ZigBee для сбора данных теплицы

Как видно из схемы, для координатора не нужно подключать дополнительно третий микроконтроллер Atmega328P, достаточно коммуникации с программатором Spark Fun для получения и обработки данных. Датчики 1,2 представляют собой DHT11 и Capacitive soil moisture sensor 2.0; датчики 3,4 – BME280 и HTU21. На структурной схеме, изображенной на рисунке 5, пропущены микроконтроллеры Atmega328p, расположенные на платах Arduino Uno и XBee Shields. Общая схема упрощена до системы: «датчики – передатчик – приемник». Учитывая большой ресурс технологии ZigBee, количество передатчиков можно увеличить до нескольких десятков, расположив их по разным частям теплицы. У каждого передатчика, соединенного с микроконтроллером, будет свой трафик данных, в зависимости от количества и типа подключенных датчиков. Чтобы избежать потери данных при приеме на координатор, все передаваемые пакеты можно разделить по времени. Для большой эффективности, можно увеличить количество координаторов и, соответственно, серверов. Причём у каждого координатора и связанных с ним роутеров, должен быть уникальный PAN ID.

На рисунке 5 изображена общая структурная схема разработанного проекта, включающего микроконтроллеры 1 и 2, а также XBee Shields 1,2. Таким образом, разработанная схема локальной сети максимально приближена к сети, описанной в [7].

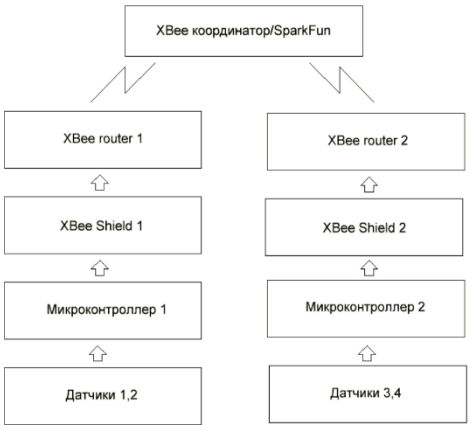


Рисунок 5. Структурная схема сети ZigBee для сбора данных
с двух датчиков по двум каналам

На рисунке 6 изображен макет такой двухконтроллерной автоматизированной теплицы с передачей данных с двух передатчиков ZigBee на единый координатор (сервер).

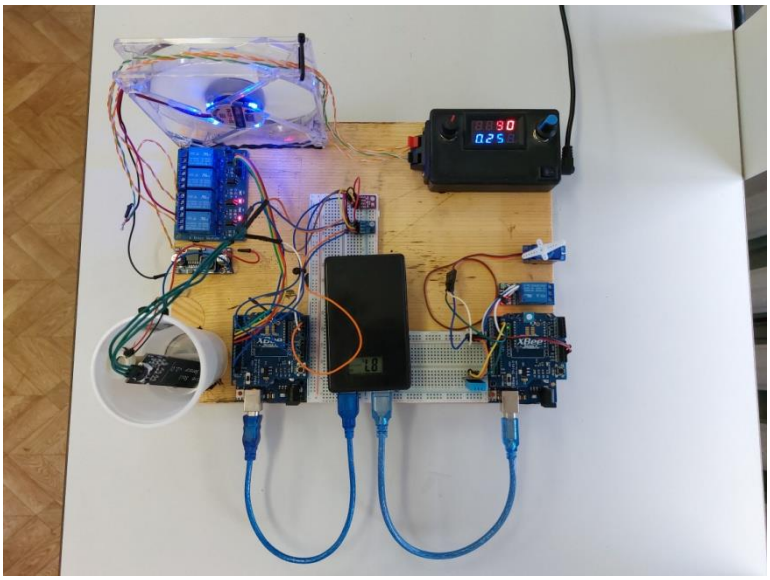


Рисунок 6. Макет автоматизированной теплицы с двумя передатчиками ZigBee

На рисунке 7 представлен текстовый файл с сохраненными данными с датчика DHT11 (столбцы 2 и 3 – температура и влажность соответственно), углом поворота сервопривода (столбец 5). В файле также каждая строка содержит информацию о дате и времени записи данных.

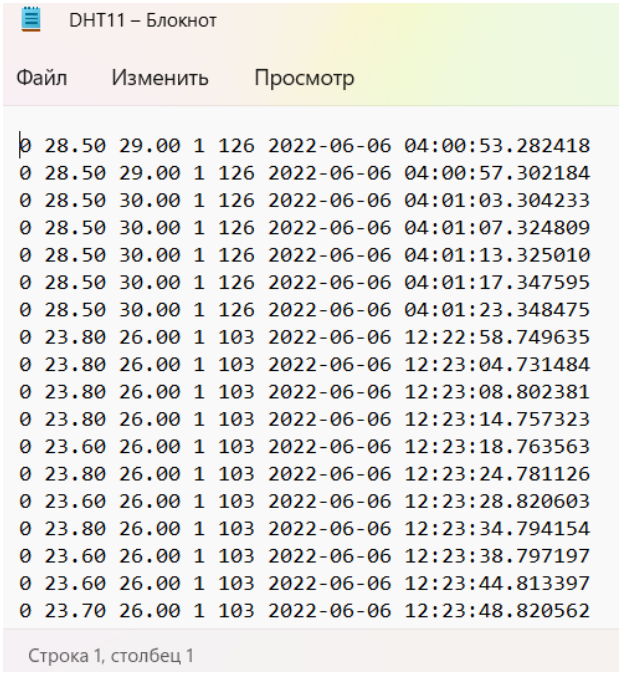


Рисунок 7. Запись данных в текстовый файл с датчика DHT11
и информация об угле поворота сервопривода

В дальнейшем, можно модифицировать разработанную схему, увеличивая количество передатчиков в различных точках теплицы, а также, написав код на языке Python для приемной стороны, с целью создания удобного графического и визуально понятного интерфейса.

Литература:

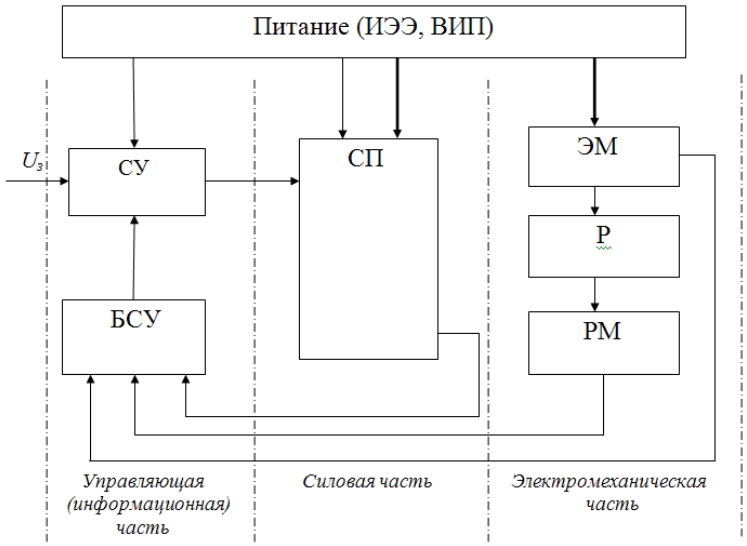
1. https://ap-n.com/promyshlennye-roboty/ (дата обращения: 19.10.2022 г).
2. W., Linji, “The Design of Realizing Change Temperature Control in Greenhouse by PLC,” Journal of Electrical Engineering, Volume 5, PP: 81- 83, 2008.
3. M. Mahdavian, M. B. Poudeh and N. Wattanapongsakorn, "Greenhouse Lighting Optimization for Tomato Cultivation considering Real-Time Pricing (RTP) of Electricity in the Smart Grid," in IEEE 2013 10th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, 200 Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI - CON 2013) - (2013, May 15 - 2013, May 17), Krabi, Thailand, 2013.
4. https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf (дата обращения: 19.10.2022 г.).
5. CallawayE.H. Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols. CRCPress, 2004. 342 p.
6. Dargie W., Poellabauer C. Fundamentals of Wireless Sensor Networks:theory and practice. John Wiley& Sons Inc., New Jersey, 2010. 331 p.
7. А.С. Мусраунова, П. А. Петров. Беспроводный мониторинг данных теплицы с помощью технологии Zigbee // Автоматизация. Современные технологии. – 2022. – Т. 76. – № 2. – С. 85-88. – DOI 10.36652/0869-4931-2022-76-2-85-88.

УДК 621.313.333.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ВЕКТОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Петров П.А., Романов И.В.
СКУ им. М.Козыбаева

К современным системам автоматизированного электропривода предъявляют ряд требований, связанные с высокой точностью регулирования и высокого быстродействия. Этих условий можно достичь, если разрабатывать систему автоматизированного электропривода в виде замкнутой системы. Для оптимального регулирования выходных параметров автоматизированного электропривода (чаще всего, скорости вращения его выходного вала) необходимо уделить вниманию разработки подсистемы регулирования. Подсистема регулирования является частью блока структуры системы управления электроприводом (рисунок 1) [1].



ЭМ – электрическая машина; Р – редуктор (механическая передача); РМ – рабочий механизм; СП – силовой преобразователь; СУ – система управления; БСУ – блок сенсорных устройств (датчики); ИЭЭ – источник электрической энергии; ВИП – вторичные источники питания

Рисунок 1. Общая структура управления электроприводом

Одним из главных элементов подсистемы регулирования автоматизированного электропривода является блок регулятора. Регулятор представляет собой звено (электронный модуль) с некоторой передаточной характеристикой. Причем характеристика регулятора должна подбираться в зависимости от передаточной характеристики регулируемого блока. То есть, чтобы подобрать оптимальный регулятор для системы автоматизированного электропривода, необходимо определить передаточную характеристику каждого электропривода, в отдельности. Очевидно, что передаточные характеристики обоих электродвигателей в двухдвигательной системе будут совпадать.

Так как в системах управления двухдвигательным электроприводом ключевым фактором является достижение синхронности вращения выходных валов двух асинхронных двигателей, то именно скорость выходных валов будет являться выходной регулируемой величиной.

В электромеханических системах переходные процессы являются динамическими из-за нелинейностей и упругих механических колебаний внутри системы. Передаточная характеристика асинхронного электропривода будет зависеть от нестационарных внешних факторов, а также принципов и способов управления. Поэтому, прежде чем выводить окончательное передаточное уравнение для электропривода, целесообразно выяснить принцип выбора оптимального регулятора.

Как было сказано выше, в целях повышения быстродействия, системы автоматизированного электропривода принято строить в виде замкнутых систем. Причем, в этом случае, повышается как быстродействие системы, так и её помехозащищенность. Любой блок, подсистему или отдельный элемент можно описать его передаточным уравнением.

Существуют исследования систем двухдвигательного электропривода, где присутствуют датчики оборотов, сигналы с которых поступают на блок идентификации и управления (реализованный на микропроцессоре или микроконтроллере), где уже происходит оценка (вычисление на основании сигналов с датчиков оборотов) текущего значения скорости асинхронного двигателя и его корректировка [2,3]. В современных системах автоматизированного электропривода такие блоки могут реализовываться на аппаратных платформах с установленных на них микропроцессорным модулем. Также сигнал с датчиков оборотов поступает на вход системы для регулирования электромагнитного момента (корректирующая отрицательная обратная связь).

На основе исследований, приведенных в работе [4], можно синтезировать функциональную схему асинхронного двигателя с векторным управлением (рисунок 2). Такая система не связана с косвенным поиском искомых величин (частота вращения ротора), а использует современные прецизионные цифровые датчики оборотов или углового перемещения, сигналы с которых поступают на вход решающего устройства.

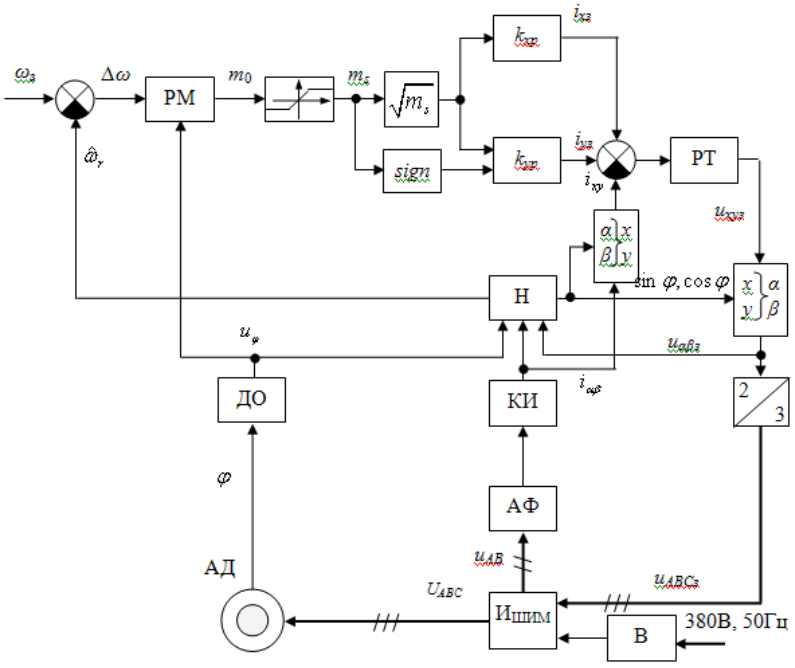


Рисунок 2. Функциональная схема асинхронного двигателя с векторным управлением

Такая система будет включать асинхронный двигатель с подключенным к нему датчиком оборотов (на выходном валу рабочего механизма), регуляторы токов и электромагнитного момента, питающую схему, блок преобразователя координат, блок перехода от двухфазной системе отчета к трехфазной. Для повышения быстродействия, как упоминалось в начале раздела, система имеет замкнутый характер. Роль обратной связи играют сигналы по скорости ротора асинхронного двигателя и сигналы по его угловому перемещению.

Входным параметром такой системы является программно заданная скорость асинхронного двигателя $\omega_з$ (программно заданная скорость ротора). На вход также подается величина $\hat{\omega}_r$ - оценка реальной скорости ротора, вычисленная при помощи блока наблюдения Н (на основе показаний датчиков оборотов). Разность по этим двум скоростям $\Delta\omega$ - подается на блок регулятора момента (на схеме обозначен РМ), куда также поступает сигнал с датчика оборотов ДО (измеритель углового перемещения).

Формируемый электромагнитный момент m_0 подается на блок Saturation (изображен на схеме АКЗ на рисунке 2) для компенсации электромагнитного насыщения магнитопровода. С учетом сформированного электромагнитного момента m_s формируются заданные токи во вращающейся системе координат (x,y).

Заданные в подвижной системе координат токи поступают на блок регуляторов токов (на схеме обозначен РТ), где формируется сигнал для подачи на блок преобразования координат в неподвижную систему в базисе α,β. На выходе регуляторов тока формируются заданные напряжения во вращающейся заданной системе координат $u_{xyз}$. С помощью блока $x,y/\alpha,\beta$ они преобразуются в программные двухфазные напряжения в неподвижной заданной системе координат $u_{\alpha\beta з}$.

Блоком управления всей функциональной схемой выступает подсистема наблюдения (на схеме обозначена Н). Она имеет несколько входных параметров: сигнал с датчика оборотов (для оценки действительной скорости ротора), значения двухфазных напряжений U_{AB} (для управления широтно-импульсным модулированным сигналом ШИМ), заданное напряжение $u_{\alpha\beta}$ в неподвижной системой координат. Двухфазное напряжение U_{AB}, поступающее на вход блок управления предварительно фильтруется (на схеме блок АФ – аналоговые фильтры) и пропускается через компенсаторы искажений (на схеме КИ). Блоки компенсации искажений также могут формироваться на микропроцессоре для повышения помехоустойчивости.

Для управления скоростью вращения ротора асинхронного двигателя измеряются статорные токи в двухфазной системе $i_{\alpha\beta}$. Полученные оценки высших гармонических составляющих токов $i_{\alpha\beta}$ в неподвижной системе координат поступают на вход блока управления.

Помимо оценки действительной скорости ротора и управление преобразованием из одной системы координат в другую, блок управления формирует заданные тригонометрические функции угла поворота $sin\varphi$, $cos\varphi$ (для преобразования из подвижной системы координат в неподвижный базис). Программно заданные токи сравниваются с оценками одноименных токов статора, сформированные с помощью преобразователя систем координат $\alpha,\beta/x,y$.

Как упоминалось в [1], обязательным блоком асинхронного двигателя с векторным управлением является контур 2/3. При прохождении через эту подсистему двухфазные напряжения преобразуются в трехфазные управляющие сигналы блока ШИМ $u_{ABCз}$.

Таким образом, в данной функциональной схеме, информация о скорости ротора определяется программным путем с помощью микропроцессорной подсистемы. Полученная оценка скорости сравнивается с программно заданной на входе системы. В

конечном итоге, формируется управляющее напряжение, выраженное ШИМ-сигналом [5]. Таким образом, регулируется скорость вращения ротора асинхронного двигателя.

Математическая модель описанной функциональной схемы является нелинейной (за счет действия нелинейных связей внутри неё). Этот фактор затрудняет глубокое исследование подобных систем. Нелинейным системам в области автоматизированного электропривода посвящено малое количество исследований, поэтому целесообразно рассматривать вышеописанную схему в линейном базисе. Как известно, в линейном базисе происходит аналитический расчет электродвигателей постоянного тока, который является достаточно упрощенным по сравнению с расчетом с использованием нелинейных дифференциальных уравнений. Линеаризации математической модели асинхронного двигателя с приведением к линейному базису, в котором описываются электродвигатели постоянного тока посвящен один из разделов [6].

В целом, исследование, проведенное в статье, позволяет создавать модели систем управления как для одно, так и двухдвигательных систем асинхронного электропривода.

Литература:

1. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MatLab: учебное пособие. – СПб.:КОРОНА принт. – 2017. – 320 с.
2. Ивель В.П., Петров П.А. Построение функциональной схемы асинхронных двигателей с векторным управлением // Международная научно-практическая конференция «Молодёжь и наука - 2017». – Петропавловск, 2017. – С.180-184.
3. Ивель В.П., Петров П.А. Исследование способов управления асинхронным электроприводом // Международная научно-практическая конференция «Молодёжь и наука - 2017». –Петропавловск, 2017. – С.176-180.
4. Потапенко Е.М., Потапенко Е.Е. Робастные алгоритмы векторного управления асинхронным приводом. – Запорожье: ЗНТУ. – 2009. – 352 с.
5. Потапенко Е.Е., Потапенко Е.М. Синтез и анализ компенсаторов контуров тока асинхронных электродвигателей // Материалы 11-й международной конференции по автоматическому управлению «Автоматика-2004». – Киев. – 2004. – Т. 2. – 49 с.
6. Методика разработки высокоточной системы управления двухдвигательным механизмом вращения железнодорожных вагонов / П. А. Петров, В. П. Ивель, Д. В. Риттер [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2019. – 140 с.

УДК 537.871

5-2000 ГЦ ЖӘНЕ 2-400 кГЦ ДИАПАЗОНЫНДАҒЫ ЗАМАНАУИ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДАН ТАРАТЫЛАТЫН ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУДІ ЗЕРТТЕУ

Сатыбалды С.П. [1]*, Басканбаева Д.Ж [1] , Н.И.Петров[2]

[1]"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" Алматы қ., ҚР[2] Фракийлық Университеті, Стара-Загора қ., Болгария

Ғылыми-техникалық революцияның әлемдік деңгейде басталуымен адамдардың өміріне жаңа өнертабыстар: компьютерлер, спутниктік байланыстар, ұялы телефондар және басқа электрондық құралдар күнделікті өмірде қолданысқа енгізілді Бұл электромагниттік сәулелену көздерінің санын көбейтті сонымен қатар радиорелелік және радиолокациялық станциялар, телемұнаралар пайда болды. Адамдарды электромагниттік толқындардың адам ағзасына әсері барған сайын қызықтырады, 40 -

70 ГГц жиіліктегі электромагниттік сәулелену адамдарға үлкен қауіп төндіреді, өйткені мұнда толқын ұзындығы адам жасушаларының өлшеміне сәйкес келеді.

21 ғасырдың басында спутниктермен байланыс ең жоғары 10 ГГц жиілік болды. Бірақ берілетін сигналдың қуаты жоғары болғанымен, жер бетіне тек микроваттар ғана жетті, сонымен қатар 2019 жылы ұялы байланыс операторлары базалық станциялар арасындағы байланыс жиілігін 30 ГГц-ке дейін арттырды. Бұл жақсы мобильді байланысты қамтамасыз етеді және жіберілетін деректер көлемін арттырды, бірақ 50-70 ГГц жиіліктегі электромагниттік сәулеленудің адам ағзасына әсері күрт өсетіні анықталды [1].

Электромагниттік құрылғылар күнделікті өмірде кең қолданысқа ие және күнделікті өмірде маңылды рөл атқарады. Біраз уақыт өткеннен кейін ғана, ғылыми-техникалық революция басталғаннан кейін, адамдар электромагниттік толқындардың адам ағзасына әсері туралы мұқият ойлана бастады. Розеткаға қосылған және ток өткізетін барлық құрылғылар адам ағзасына теріс әсер ететін электромагниттік сәулелену көздері болып табылады. Бүгінде мұндай құрылғылардың саны айтарлықтай өскені белгілі. Қазіргі уақытта барлық дерлік отбасыларда теледидарлар, компьютерлер, телефондар, микротолқынды пештер және басқа техникалық құрылғылар бар олар бір жағынан біздің өмірімізді айтарлықтай жеңілдетсе, екінші жағынан адам ағзасына кері әсер тигізеді [2]

Электромагниттік сәулелерді анықтау әдісі бұл – зерттеу тәсілі, мақсатқа жету жолы, мәселені шешу жолы болып табылады. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды: өлшеу, салыстыру, эксперимент, талдау және т.б. Ғылыми-техникалық энергетиканың қазіргі кезеңінде және әртүрлі өнеркәсіп салаларының дамуы нәтижесінде электромагниттік сәулелену қоршаған ортаның басқа факторларымен қатар өзінің экологиялық және өндірістік деңгейі бойынша жетекші орындардың бірін алады [7].

Электромагниттік сәулелер деңгейін өлшеу – арнайы техникалық құралдардың көмегімен физикалық шаманың мәнін эмпирикалық жолмен табу. Менің зерттеулерімде қызметтердің күйін анықтау үшін әртүрлі жабдықтарды пайдалана отырып, техникалық құралдардың көмегімен электромагниттік сәулелерді өлшеу болып табылады.

Алынған мәліметтерді салыстыру – материалдық дүние объектілерінің арасындағы айырмашылықты сезім мүшелерінің көмегімен де, техникалық өлшем құралдарының көмегімен де белгілеу.Салыстыру әдісі бойвнша үш түрлі ұялы телефондардан шығатын электромагниттік сәулелерін деңгейін салыстыру арқылы жүзеге асырылды.

Эксперимент (сынақ, тәжірибе) – технологиялық жүйенің элементтерінің арасындағы өзара әрекеттесу өзгермелі жағдайларда жүзеге асырылатын процесс бойынша алынған үлгілерде тәжірибе жасау арқылы сынақ жүргізу процесінен тұрды [8].

Талдау әдісі – зерттеу объектілерін (объектілерін, қасиеттерін) олардың құрамдас бөліктеріне бөлу немесе ыдырату арқылы таным әдісі, аналитикалық (теориялық) зерттеудің негізі бола отырып жүеге асырылды.

Жалпы алғанда, жалпы электромагниттік фон мынадай табиғи сәулелену көздерінен (екі түрді тұрады:

–Электромагниттік сәулеленудің табиғи көздері (күн, жұлдыздар, галактикалық ядролар және т.б.);

–Электромагниттік сәулеленудің жасанды көздері – айналасында электромагниттік аймақ жасайтын құрылғылар (плазмалық, лазерлік және рентгендік қондырғылар, теледидар, радиолокациялық станциялар және т.б.).

Соңғы жылдары сәулеленудің жасанды электромагниттік көздерін зерттеуге ерекше орын берілді. Бұл көздер үнемі айналасында электромагниттік өріс жасайды, бұл өз кезегінде қоршаған ортаға әсер етеді. Бұл әсерді бағалау үшін әртүрлі әдістер мен өлшеу құралдары қолданылады. Бұл үшін арнайы өлшеу әдістері бар. Радио және микротолқынды электромагниттік сәулелену (РС және микротолқынды ЭМС) үш негізгі параметрмен сипатталады: – электр өрісінің кернеулігі (E); – магнит өрісінің кернеулігі (N); – энергия ағынының тығыздығы (PEF) [10].

Әрі қарай осы жұмыста біз 1-кестеде ұсынылған ұялы телефондардың әртүрлі түрлерінен шығарылатын EMR және MFI деңгейлерін қарастырамыз және бағалаймыз.

Кесте 1. Зерттеу жүргізу үшін таңдалған ұялы телефон түрлері

№	Ұялы телефондардың түрлері	IMEI номерлері
1	Nokia X6	353422/64/759570/6
2	Nokia X1 (2 sim card)	1) 358603/04/918382/4 2) 358603/04/918382/2
3	Nokia 1202 - 2	356907/03/678195/9

Бұл жұмыста «Циклон-05» деп аталатын құралдар жиынтығының көмегімен қажетті пәндер алынды ал кесте 2 бойынша . «Циклон -05» техникалық сипаттамасы көрсетілді 1-сурет. «Циклон-05» атты құралдар жинағымен танысуға болды. ЭҚК және МФИ өлшеулері жүргізілді. Бұл өлшеу құралдарының жиынтығы магниттік индукцияның орташа квадраттық мәндерін және ақпаратты бейнелеу құралдарынан электромагниттік өрістердің күшін өлшеуге арналған. Жинаққа IEP-05 айнымалы электр өрісінің кернеулігін өлшегіш және IMP-05 айнымалы магнит өрісінің күші өлшегіші сияқты құрылғылар кіреді (1-сурет). Бұл жұмыста ГОСТ Р 51070-97 талаптарына сәйкес келетін «Электр және магнит өрістерінің күші өлшегіштері» қолданылады.

Сурет 1. «Циклон-05» атты құралдар жинағы

Кесте 2. «Циклон -05» техникалық сипаттамасы

Өлшеу диапазоны		Өлшеу диапазоны жиілігі		Жабдық
Құрылғы үшін электрлік өріс кернеулігі	Магниттік индукция (магнит ағынының тығыздығы), nTl	Шкала №1- Гц	5- 2000	Индикатор блогы
		Шкала №2- кГц	2- 400	
0, 7- 1000	7- 5000	Өлшеу қателігі	≤10	Ауыстыруға болатын антенналар

Бұл жұмыста «Циклон-05» деп аталатын құралдар жиынтығының көмегімен ЭҚК және МФИ өлшеулері жүргізілді. Бұл өлшеу құралдарының жиынтығы магниттік индукцияның орташа квадраттық мәндерін және ақпаратты бейнелеу құралдарынан электромагниттік өрістердің күшін өлшеуге арналған. Жинаққа IEP-05 айнымалы электр өрісінің кернеулігін өлшегіш және IMP-05 айнымалы магнит өрісінің күші өлшегіші сияқты құрылғылар кіреді (1-сурет). Бұл жұмыста ГОСТ Р 51070-97 талаптарына сәйкес келетін «Электр және магнит өрістерінің күші өлшегіштері» қолданылады. Қоршаған ортаны қорғау, еңбек және қоғамдық қауіпсіздік саласындағы электромагниттік қауіпсіздік стандарттарын бақылау үшін есептегіштерге белгіленген жалпы техникалық талаптар мен сынау әдістері, құрылғының бұл түрі бекітілген өлшеу құралдарының мемлекеттік тізіліміне енгізілген. Дипольді антеннамен құрылғы нормативтік құжаттарға сәйкес электр өрістерін өлшеу үшін қолданылады. Өткізілген өлшеулер бірнеше бақылаулармен тікелей өлшеулер деп аталады. Сынақтарды жүргізу кезінде өлшеу құралының қозғалысын болдырмау керек [9].

Бұл ғылыми зерттеу жұмысында магниттік және электромагниттік өрісті басқару принциптері талқыланды. Магниттік және электромагниттік өрістерді өлшеу үшін әсер етудің екі түрі (күту режимі және шақыру режимі) және магниттік және электромагниттік өрістер көзінен алыс үш қашықтық таңдалды. Потенциалды көзден радиацияны өлшейтін құралға дейінгі қашықтық 50 см, 20 см және 2-3 см бекітілді. Өлшеу нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 3. Зерттеу нәтижесі

Ұялы телефон маркасы	MF – 05/1 (5 – 2000 Hz)		MF – 05/2 (2 – 400 kHz)		EF -05				Құрылғыға дейінгі ара-қашықтық (см)
					(5 – 2000 Hz)		(2 – 400 kHz)		
	Backgr. (nT)	Measure (nT)	Backgr. (nT)	Measure (nT)	Backgr. (V/m)	Measure (V/m)	Backgr. (V/m)	Measure (V/m)	
1) Nokia X6	450	470	4	4	4 ↑ 2 →	8 ↑ 3 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	50
	450	510	4	4	4 ↑ 1 →	4 ↑ 1 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	20
	790	880	4	94	5 ↑ 1 →	5 ↑ 1 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,2 ↑ 0,3 →	2 - 3

Ұялы телефон маркасы	MF – 05/1 (5 – 2000 Hz)		MF – 05/2 (2 – 400 kHz)		EF -05				Құрылғыға дейінгі ара-қашықтық (см)
					(5 – 2000 Hz)		(2 – 400 kHz)		
	Backgr. (nT)	Measure (nT)	Backgr. (nT)	Measure (nT)	Backgr. (V/m)	Measure (V/m)	Backgr. (V/m)	Measure (V/m)	
2) Nokia X1	800	810	4	4	3 ↑ 2 →	3 ↑ 2 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	50
	820	890	4	4	4 ↑ 1 →	4 ↑ 1 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	20
	760	850	4	70	5 ↑ 1 →	6 ↑ 14 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,2 ↑ 0,2 →	2 - 3
3) Nokia 1202 – 2	720	1060	4	17	2 ↑ 2 →	3 ↑ 3 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	50
	700	1090	4	27	2 ↑ 2 м	4 ↑ 4 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,1 ↑ 0,1 →	20
	690	1040	4	132	2 ↑ 3 →	5 ↑ 18 →	0,1 ↑ 0,1 →	0,2 ↑ 0,2 →	2 - 3

Бұл жұмыста электронды құрылғылардан шығатын магниттік және электромагниттік өрістердің қарқындылығы арнайы құралдар көмегімен өлшенген. Ұялы телефон үлгісіне байланысты магниттік және электромагниттік өрістердің мәндерінде зерттеу нәтижесінде айтарлықтай айырмашылық болды. Өлшенген радиация деңгейлері адамның күндізгі уақытта осы құрылғылармен байланысының ұзақтығын ескере отырып, оларды елемеуге болмайтынын атап өткен жөн. Алынған нәтижелер адам үнемі дерлік болатын күнделікті «электромагниттік сәулелердің» деңгейі туралы ақпаратты жинақтау үшін пайдалы болуы мүмкін. Мұндай ақпаратты жинау, талдау және жалпылау болашақта электромагниттік сәулелердің адам денсаулығына әсерін нормалаудың «шекті емес» тұжырымдамасын жасауға мүмкіндік береді.

Қорытындылай айтар болсақ бұл зерттеулік жұмыста бірнеше ұлы телефондар маркасы объект ретінде тәжірибе процесінде қарастырылды және арнайы электрондық электромагниттік сәулелерді анықтау құрылғысы бойынша нақты мәндер алынды. Қолданатын электрондық техникаларды одан әрі дамыту электромагниттік сәулелену, және ұялы байланыстың күнделікті өмірге кеңінен енуі адам өмірі және оның денсаулығына зиянды әсер етудің даусыз фактілері бар, сонымен қатар денсаулыққа әсерін толықтау зерттек және азайту мақсатында электромагниттік сәулелену анықтау

үшін адам ағзасына зиянды әсерлерін тереңірек зерттеу қажеттілігі ол әрине аурудың ерте белгілері, ауруға дейінгі профилактикалық шаралар, дәлелді алдын алу шараларын жасауға негіз болып табылады. Осылайша, адам өзін қоршап алған электромагниттік өрістер оның денсаулығына үлкен қауіп төндіретіні ұзақ уақыттық әлемдік деңгейде жасалған зерттеулер көрсетіп отыр. Тәжірибе көрсеткендей, сіз әртүрлі ыңғайлы электрондық құрылғыларды және ұялы телефондарды қолдану пайдасымен бірге денсаулыққа кері әсерін тигізетіні анықталып отыр. Электромагниттік сәулелердің ағзага зиянын азайту үшін әрине қауіпсіз ара қашықтықты сақтау қажет және оларды азайтуды зерттеу процестерін тереңдеті қажет.

Әдебиет:

1 Seckin E. The effect of radiofrequency radiation generated by a Global System for Mobile Communications source on cochlear development in a rat model / E. Seckin, F. Suren Basar, S. Atmaca, F. F. Kaymaz, A. Suzer, A. Akar, E. Sunan, M. Koyuncu // J. Laryngol. Otol. – 2014. – Vol. 128(5). – P. 400–405.

2 Clark M.L. Biomonitoring of Estrogen and Melatonin Metabolites Among Women Residing Near Radio and Television Broadcasting Transmitters / M. L. Clark, J. B. Burch, M. G. Yost, Y. Zhai, A. M. Bachand, C. T. E. Fitzpatrick, J. Ramaprasad, L. A. Cragin, & J. S. Reif // J. Occup. Environ. Med. – 2007. – Vol. 49(10). – P. 1149–1156.

3 Burch J.B. Melatonin metabolite excretion among cellular telephone users / Burch, J. B., Reif, J. S., Noonan, C. W., Ichinose, T., Bachand, A. M., Koleber, T. L., & Yost, M. G. // Int. J. Radiat. Biol. – 2002. – Vol. 78(11). – P. 1029–1036.

4 Carrubba S. Nonlinear EEG activation evoked by low-strength low-frequency magnetic fields / S. Carrubba, C. Frilot, A. L. Chesson, A. A. Marino // Neurosci. Lett. – 2007. – Vol. 417(2). – P. 212–216.

5 Havas M. Dirty Electricity Elevates Blood Sugar Among Electrically Sensitive Diabetics and May Explain Brittle Diabetes / M. Havas // Electromagn. Biol. Med. – 2008. – Vol. 27(2). – P. 135–146.

6 Sonmez O.F. Purkinje cell number decreases in the adult female rat cerebellum following exposure to 900MHz electromagnetic field / O. F. Sonmez, E. Odaci, O. Bas, S. Kaplan // Brain Res. – 2010. – Vol. 1356. – P. 95–101.

7 Milham S. A new electromagnetic exposure metric: High frequency voltage transients associated with increased cancer incidence in teachers in a california school / S. Milham, L. L. Morgan // Am. J. Ind. Med. – 2008. – Vol. 51(8). – P. 579–586.

8 Jokela K. Assessment of the magnetic field exposure due to the battery current of digital mobile phones / K. Jokela, L. Puranen, A.-P. Sihvonen // Health Phys. – 2004. – Vol. 86(1). – P. 56–66.

9 Sage C. Personal digital assistant (PDA) cell phone units produce elevated extremely-low frequency electromagnetic field emissions / C. Sage, O. Johansson, S.A. Sage // Bioelectromagnetics. – 2007. – Vol. 28(5). – P. 386–392.

10 Redmayne M. Radiofrequency exposure in young and old: different sensitivities in light of age-relevant natural differences / M. Redmayne, O. Johansson // Rev. Environ. Health. – 2015. – Vol. 30(4).

УДК 004.73

USING THE NETWORK TEST BENCH SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX TO STUDY THE FEATURES OF INSTALLATION AND TESTING OF A NETWORK CABLE

Semenyuk V.V., Petrov P.A., Proselkov A.V., Bersanukaev A.R., Kormin B.N.
NKU named after M. Kozybaev

Abstract

The article presents an algorithm for testing a UTP cable using the NETWORK TEST BENCH software and hardware interface. The testing method proposed by the authors makes

it possible to simulate the violation of the integrity of the UTP network cable to study the behavior of the network in an unstable connection, observe the DATA, CLOCK and MANCHESTER CODE signals at the transmitter and receiver, at control points, simulate the transfer of binary information between points formation and processing of test bits.

Development trends in the field of radio engineering, electronics and telecommunications are aimed at changing the wired data transmission interface to a wireless environment. As for the principles of building computer networks, castling is limited by low noise immunity, small radius and range of relatively low transmission speed of WI-FI and Bluetooth in comparison with the possibility of a wired medium represented by fiber optic lines, twisted pair and coaxial cables. In this regard, the study of the properties of wired communication lines, as well as the acquisition of diagnostic skills, testing, repair of wires and cables in the framework of practical and laboratory activities of students of radio engineering specialties is still relevant.

Laboratory work is carried out using a specially designed NETWORK TEST BENCH board (Fig. 1-2), which works in conjunction with the NI ELVIS II workstation, provides a wide range of opportunities for organizing practical and laboratory work in the classroom for specialties 6B06201 "Radio Engineering, Electronics and Telecommunications".

More specific directions of use are given below:

–Testing the integrity of the wires and the correct connection of the connectors on the UTP network cable (LAN tester mode)

–UTP network cable break simulations to study network behavior in an unstable connection condition (auto-negotiation, duplex mode).

–Cyclic transfer of binary information from a transmitter to a receiver over a UTP cable using the Manchester code.

–Observation of DATA, CLOCK and MANCHESTER CODE signals on the transmitter and receiver, at test points on the NETWORK TEST BENCH experimental board.

–Induction of electrical noise on the cable connecting the transmitter and receiver, through the TP4 test point on the board, to study the noise immunity during signal transmission.

–Studying the differences between systems using NRZ encoding and Manchester code.

As an example of the application of the above possibilities, we will describe the algorithm for performing a laboratory experiment aimed at studying, acquiring the skills of installing and testing a direct UTP network cable. UTP consists of several twisted pairs. Conductors in pairs are made of solid copper wire 0.4-0.6 mm thick. The thickness of the conductors can also be set according to the American system AWG: 22-26 AWG. Standard 4-pair cables generally use 0.51mm (24AWG) conductors. The thickness of the conductor insulation is about 0.2 mm, the material of the insulator is usually polyvinyl chloride (English abbreviation PVC). The highest quality category 5 cables use polypropylene (PE). The highest quality cables use foamed (cellular) polyethylene insulation, which provides low dielectric losses, or fluoroplastic (Teflon) operating in a wide temperature range. RJ interface connector, used in conjunction with a twisted pair cable.

Registered jack (RJ) is a standardized physical interface used to connect telecommunications equipment. The standard describes both the connectors used and the cable layout. The standard examples of this interface are called RJ11, RJ14, RJ25, RJ45, etc. When performing the experiment, we use a UTP cable with a direct crimping method to connect the network card port to a hub - an RJ-45 switch [1].

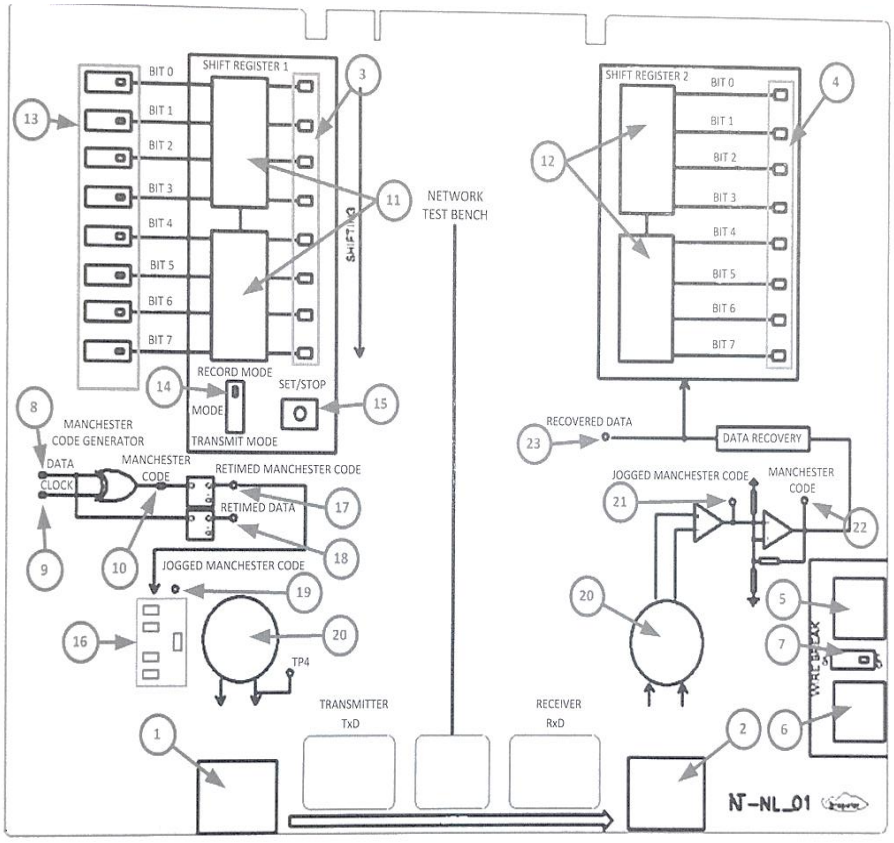


Figure 1. Functional diagram of the NETWORK TEST BENCH board

1.2 - Connector for testing and transmitting information of the UTP cable
3- Transmitter LEDs
4- Receiver LEDs
5.6- Connectors for emulating a UTP cable failure
7- ON/OFF switch for pin #5 of connectors 5 and 6
8- Checkpoint DATA
9- Checkpoint CLOCK
10- Checkpoint MANCHESTER CODE
11,12- 4 bit variable register
13- Switch for input of binary words
14- MODE switch
15- SET/STOP button
16- Variable resistor with step functional characteristic of Manchester code
17- Breakpoint RETIMED MANCHESTER CODE
18- RETIMED DATA checkpoint
19- Checkpoint JOGGED MANCHESTER CODE
20- Galvanic isolation transformer
21- Receiver checkpoint JOGGED MANCHESTER CODE
22- Receiver checkpoint MANCHESTER CODE
23- RECOVERED DATA checkpoint

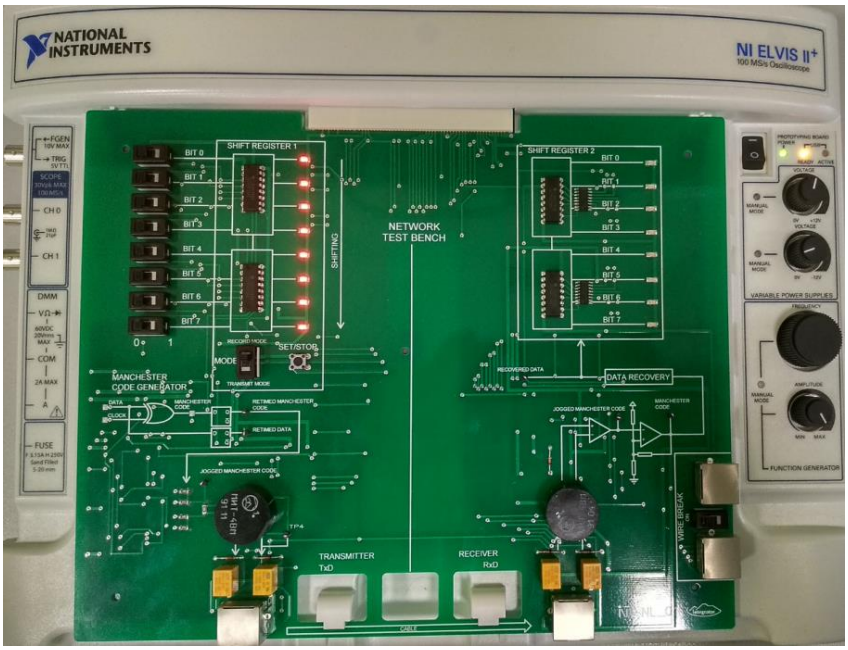


Figure 2. NETWORK TEST BENCH Board with NI ELVIS II Test Station

Let's imagine an algorithm for executing one of the UTP testing experiments.

1. Using a crimper, cut a 1m length of cable.

2. Using a crimper, peel off the outer sheath of one end of the mounting cable. To do this, insert the end of the cable into the round hole at the base of the crimper. Squeeze the crimper handle and cut the outer sheath with a twisting motion.

3. Remove the cut off part of the outer shell.

4. Align the protruding pieces of wire.

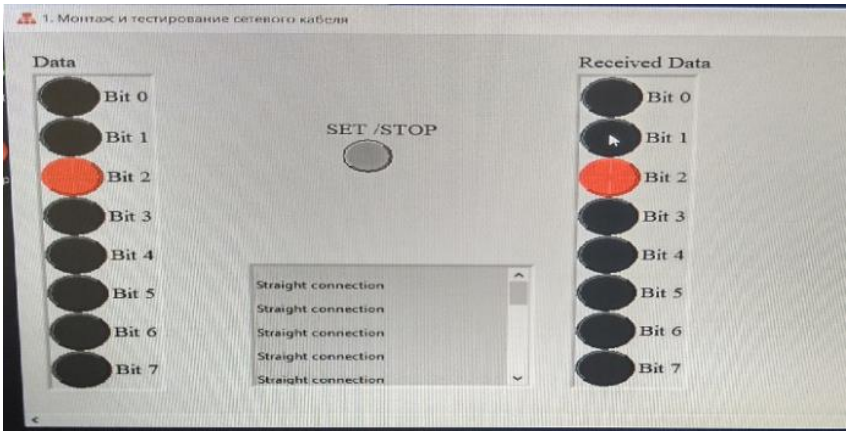
5. Route wires according to EIA/TIA-568B.

6. Measure the required length of protruding conductors (1.25-1.3cm) and cut. Insert the wires into the connector hole (according to EIA/TIA-568B standard).

7. Crimp with a crimper. To do this, insert the connector into a special hole in the crimper, strongly squeeze the handle of the crimper.

8. Install the connector on the other end of the cable in the same way (repeat steps 2-8, while in steps 5 and 7 it is necessary to lay out the wires in accordance with the EIA / TIA-568B standard).

9. Prepare the NI ELVIS II workstation for operation and ensure that the workstation is powered on.



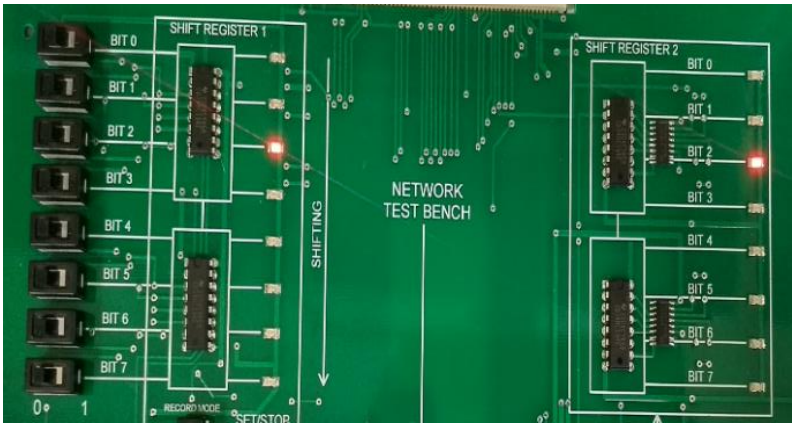


Figure 3. Checking the UTP cable in the NETWORK TESTBENCH hardware and software system

10. Set the PROTOTYPING BOARD POWER switch on the NI ELVIS II workstation to the OFF position.

11. Connect the RJ-45 connectors of the transmitter and receiver on the NTB board using the tested crossover network UTP cable.

12. Set the PROTOTYPING BOARD POWER switch on the NI ELVIS II workstation to the ON position. The green PROTOTYPING BOARD POWER indicator should light up.

13. After the WINDOWS 10 OS is fully loaded, launch the laboratory bench software.

14. From the main menu, double-click to select the lab Making and testing the network Cable. Press the Open button. The tester's LAN window will open.

15. To test the cable, sequentially press the Set/Stop button on the board or on the operating panel of the tester's LAN window [1]. On the path of the transmitting and receiving parts of the board, the corresponding LEDs should light up (Fig. 3).

Conducting this laboratory experiment using the NETWORK TESTBENCH software and hardware system allows students to productively master the skills of crimping a twisted pair cable with an RJ-45 connector using a crimp, visually master the process of testing the wire for the correct location of the cores, as well as checking for insulation damage.

References:

1. Architecture of computing systems and computer networks / Stepanov A.N. - St. Petersburg: St. Petersburg, 2007. - 509s.

2. Zaichenko S., Sidorov S. Electrical testing of harnesses and cables. Connecting devices: patch panels and adapter harnesses. What to choose? // Technologies in the electronic industry. No. 6(82). 2015. S. 60-63.

3. Sidorov S. Test of testers. Wired testers: news of construction architecture and complexity of choice // Technologies in the electronic industry. No. 4(80). 2015. S. 64-67.

4. Industrial application of local computer networks. UTP cable testing features:http://lab-store.org/ru/promyshlennoe-primenenie/74-lokalnyevychset.

УДК 62-531.3

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ТОПЛИВА В АВИАЦИИ

Смирнов А.П., Риттер Д.В., Риттер Е.С., Берсанукаев А.Р.
(СКУ им. М. Козыбаева)

Измерение уровня топлива в баке очень важно для любого вида транспорта, для летательных аппаратов это является жизненно важным. Для информирования экипажа в полёте или наземного персонала при заправке или сливе топлива необходимо непрерывное измерение его текущего количества. С этой целью используются три различных типа датчиков-топливомеров: электроемкостные, ультразвуковые и поплавковые.

Для всех датчиков, расположенных внутри топливных баков, должна быть исключена возможность электрического разряда внутри топливного бака, способного воспламенить пары топлива и вызвать взрыв.

Для летательных аппаратов также крайне важен минимальный вес всех подсистем и устройств. На сегодняшний день применение механических систем становится нежелательным.

Поэтому поиск новых надежных, безопасных и точных способов измерения уровня топлива всегда является актуальной задачей в строении летательных аппаратов.

Анализ недостатков используемых датчиков количества топлива

Датчики количества топлива необходимы, чтобы пилот мог знать количество топлива, оставшегося в баках во время эксплуатации самолета. Существует четыре основных типа указателей уровня топлива: смотровое стекло, механические, электрические и электронные [0, 2]. Тип установки указателя уровня топлива зависит от размера самолета, количества и расположения топливных баков. Поскольку смотровое стекло и механические указатели топлива не подходят для самолетов, баки которых расположены на значительном расстоянии от кабины, в более крупных самолетах используются электрические или электронные указатели количества топлива. На некоторых самолетах один указатель уровня топлива, называемый сумматором, показывает общее количество топлива, оставшегося во всех топливных баках.

Смотровое стекло

Смотровое стекло является простейшей формой указателя количества топлива. Индикатор представляет собой стеклянную или пластиковую трубку, расположенную на одном уровне с баком. Он работает по принципу, что жидкость показывает свой уровень. Трубка откалибрована в галлонах или рядом с ней имеется металлическая шкала. Смотровое стекло может иметь запорный клапан, чтобы можно было перекрыть подачу топлива для очистки и предотвращения утечки топлива в случае поломки трубки.

Недостатки смотрового стекла

Данный метод измерения уровня топлива имеет очевидные недостатки: низкая точность измерения уровня и невозможность оперативно узнать показания уровня топлива.

Механический указатель топлива

Указатель количества топлива механического типа обычно расположен в баке и известен как указатель прямого считывания. Он имеет индикатор, соединенный с поплавком, покоящимся на поверхности топлива. При изменении уровня топлива

поплавок механически воздействует на индикатор, показывая таким образом уровень топлива в баке [0, 2, 3, 4]. Пример такого механического указателя уровня топлива показан на рисунке .

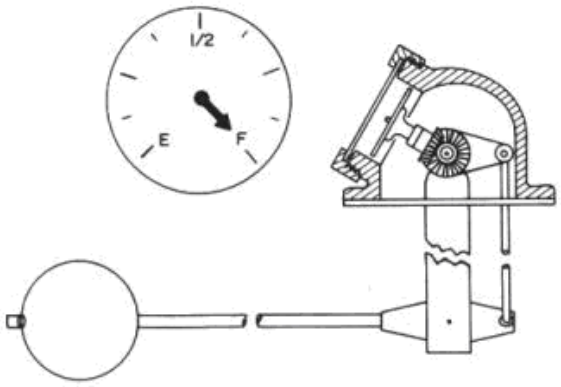


Рисунок 6. Механический указатель топлива самолета

Недостатки механического указателя топлива

Механический указатель топлива имеет низкую точность измерения уровня топлива и может использоваться только как индикатор уровня. Также механический указатель топлива в зависиости от движения будет иметь «плавающие показания», что может ввести в заблуждение.

Емкостной указатель количества топлива

Емкостной указатель количества топлива отличается от других тем, что не имеет подвижных устройств в топливном баке. Вместо поплавков и связанных с ними механических единиц диэлектрические свойства топлива и воздуха обеспечивают измерение количества топлива. По сути, емкостной датчик представляет собой простой электрический конденсатор [0, 2, 3, 4]. Диэлектрик (или непроводящий материал) конденсатора представляет собой топливо и воздух (пары) над топливом. Емкость блока бака в любой момент времени будет зависеть от существующей пропорции топлива и паров в баке. Емкость передатчика сравнивается с эталонным конденсатором в мостовой схеме ребалансного типа. Несимметричный сигнал усиливается усилителями напряжения, которые управляют силовым каскадом с фазовой дискриминацией. Выходной каскад подает питание на одну фазу двухфазного двигателя переменного тока, который механически приводит в действие балансировочный потенциометр и индикаторную стрелку. Электронная система измерения количества топлива является более точной при измерении уровня топлива.

Как известно, конденсатором называется система из двух проводников, разделённых слоем диэлектрика, а электрической ёмкостью (C) – свойство конденсатора накапливать заряд (q) под воздействием приложенного напряжения (U). Для цилиндрического конденсатора ёмкость определяется формулой

$$C = \frac{q}{U} = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln(R/r)}\varepsilon H = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln(R/r)}\left(\varepsilon_T h_T + \varepsilon_{\text{В}}\left(H - h_{\text{Т}}\right)\right), \quad (1)$$

где $\varepsilon_0 \approx 8{,}85415\cdot10^{-12}$ Кл/(м^{2}Н) – диэлектрическая проницаемость вакуума; ε, $\varepsilon_т$, $\varepsilon_в$ – относительная диэлектрическая проницаемость среды, топлива и воздуха соответственно; R – внутренний радиус наружной трубы; r – наружный радиус

внутренней трубы; H – длина конденсатора; $h_т$ – уровень конденсатора, погружённого в топливо.

Очевидно, что при заданной геометрии электрическая ёмкость датчика определяется только уровнем топлива и проницаемостью среды. Следовательно, размещая такие конденсаторы по возможности вертикально, можно измерять текущий уровень топлива в месте его расположения.

Недостатки емкостноого указателя количества топлива

Практически наряду с ранее рассмотренной емкостью, называемой эффективной, при взаимодействии конденсатора с другими проводящими элементами конструкции образуется ещё и паразитная ёмкость. Таким образом, полная ёмкость конденсатора равна их сумме:

$$C_{\text{В}} = C_{\text{Д}} + C_{ПАР}\,, \tag{2}$$

Так как паразитная емкость неизвестна и может меняться в зависимости от места установки датчика указателя топлива, то точность измерения уровня топлива будет снижена.

Относительная диэлектрическая проницаемость и плотность топлива практически линено уменьшаются с ростом температуры. Кроме того, эти величины зависят от сорта топлива и его конкретного производителя. Что также снижает точность измерения уровня топлива в емкости.

Ультразвуковые датчики-топливомеры

Принцип работы ультразвукового датчика заключается в излучении ультразвукового сигнала (по возможности вертикально) и измерении времени от момента излучения до получения сигнала, отраженного от свободной поверхности топлива [0, 2, 3, 4]. Технически было бы удобно измерять уровень топлива сверху, излучая сигнал через воздух. Однако такой излучатель потребовал бы значительно большей мощности, что считается недопустимым с точки зрения электробезопасности. Таким образом, ультразвуковой датчик содержит излучатель, расположенный на нижней поверхности бака, являющийся одновременно и приёмником отражённого сигнала (Рисунок 7 а).

Поскольку скорость звука в топливе существенно зависит от его температуры и сорта, кроме датчиков-топливомеров ультразвуковые системы используют ещё и датчики скорости, которые содержат неподвижную мишень, расположенную на известном расстоянии (Δ) от излучателя (Рисунок 7 б). Приэтом скорость звука (a) определяется как отношение удвоенного пути ко времени движения звукового сигнала до мишени и обратно (t_Δ):

$$a = 2\Delta / t_\Delta\,. \tag{3}$$

Теперь текущий уровень топлива можно выразить через известное расстояние до мишени и измеренные интервалы времени двухстороннего движения сигналов до свободной поверхности топлива (t) и до мишени:

$$h_T = at/2 = \Delta t/\ \ t_\Delta \tag{4}$$

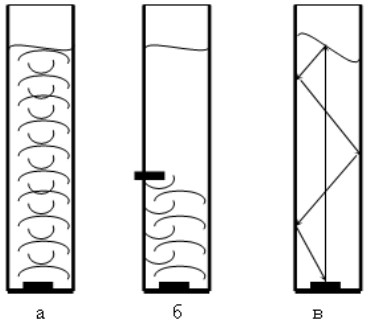


Рисунок 7. Схема работы ультразвуковых датчиков

Проблемы ультразвуковых датчиков

Необходимо отметить затухание звуковых волн, вызванное ихрассеиванием и поглощением. Амплитуда продольной ультразвуковойволны убывает по экспоненциальному закону

$$A = A_0 e^{-\alpha x}, \quad (5)$$

где A_0 – начальная амплитуда; α – коэффициент затухания; x – расстояние от источника.

Соответственно, амплитуда отражённого сигнала должна быть неменее порога чувствительности приёмника. Рябь и всплески на поверхности топлива резко увеличивают рассеивание сигнала.

Наклон поверхности топлива в соответствии с положением самолета (Рисунок 7 в) приводит к зигзагообразному пути отражённого от поверхности топлива сигнала, что существенно увеличивает время прохождения сигнала и завышает измеренный уровень топлива.

Применение потенциометрического измерителя уровня.

Применение различных электронных измерителей уровня для электропроводных жидкостей для измерения уровня топлива ограничено из-за низкой электрической проводимости топлива. Удельное объемное электрическое сопротивление топлива составляет $2{,}4 \cdot 10^8$ Ом·м [5, 6]. Поэтому требуются такие методы измерения, которые могут работать при низкой электрической проводимости и не зависят от проводимости среды. Таким методом является потенциометрический способ измерения уровня жидкости. Минимальная проводимость жидкости, при которой могут работать потенциометрические датчики уровня, составляет 1 мкСм/см [7].

Погружной зонд уровня представляет собой стержень с низким сопротивлением, концы которого питаются от генератора переменного тока, работающего в килогерцовом диапазоне частот. Между стержнем и стенкой резервуара находится электропроводная жидкость, представляющая собой бесконечное количество сопротивлений. Поскольку они подключаются к одному и тому же потенциалу (стенке резервуара), их можно представить как два эквивалентных сопротивления, R1 и R2, подключенных к воображаемой центральной точке (

Рисунок 8) [8, 0].

Между генератором и стенкой резервуара подключен усилитель, имеющий большое входное сопротивление. Поскольку генератор выдает переменный ток большого значения, он создает значительное падение напряжения на стержне с низким сопротивлением. Сопротивления R1 и R2 образуют делитель напряжения в зоне действия погруженной части стержня. Выходной сигнал этого делителя покажет

половину уровня жидкости. Затем измерительная схема с микроконтроллером рассчитывает фактический уровень жидкости от 0 до 100%.

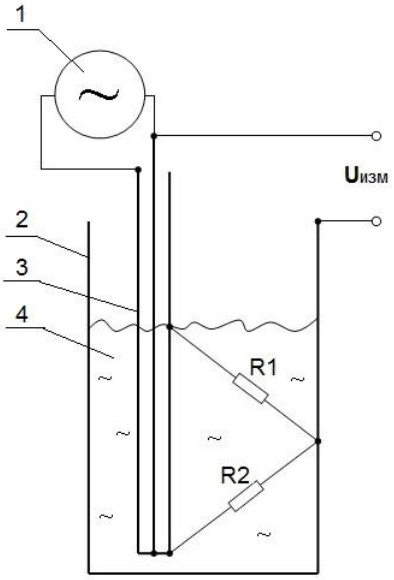
$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{1}{2} \cdot L_{\text{СРЕДЫ}} \cdot U_{\text{ГЕН}}, \quad (6)$$

Где $L_{\text{СРЕДЫ}}$ – уровень жидкости в резервуаре, %
$U_{\text{ГЕН}}$ – выходное напряжение генератора, В
Отсюда уровень жидкости в резервуаре составит

$$L_{\text{СРЕДЫ}} = 2 \cdot \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ГЕН}}} \quad (7)$$

Из формулы видно, что, при $U_{\text{ГЕН}}$ = const, измеренное значение уровня жидкости не зависит ни от электрических характеристик самой жидкости, ни от расположения датчика в резервуаре, а только пропорционально соответствует уровню жидкости.

Очень важно, чтобы проводимость среды была однородной. В противном случае R1 не будет равно R2, и это повлияет на выходное напряжение.



1 – Генератор переменного тока
2 – Электропроводящий резервуар с жидкостью
3 – Зонд измерителя уровня
4 – Измеряемая жидкость
Uизм – выходное напряжение для измерения

Рисунок 8. Принцип работы потенциометрического метода измерения

Искробезопасность и точные измерения уровня топлива являются актуальной проблемой. Выбор технологии измерения уровня, которая может обеспечить безопасность, надежность и точность, имеет первостепенное значение.

В статье были рассмотрены четыре распространенных типов датчиков измерения уровня топлива, определены их преимущества и недостатки. Выбран потенциометрический датчик уровня жидкости, основанный на новом принципе работы. Его технические характеристики подходят для измерения топлива и применения в летательных аппаратах.

Литература:

1.Епифанов С. В., Рыженко А. И., Цуканов Р. Ю. Авиационные топливные системы [Текст]: учебник – Харьков : Нац. аэро-косм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьков. авиац. ин-т», 2018. – 558 с.

2.Ефимов И. П. Авиационные приборы: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 255 с.

3.Н.В. Чекрыжев Основы технического обслуживания воздушных судов: учеб. пособие. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с.

4.Деркач О.Я. Системы технического обслуживания самолетов и вертолетов и их формирование: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МАИ, 1993. – 84 с.

5.Удельное объемное электрическое сопротивление нефтепродуктов / Приложение 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL. – https://ngirf.ru/ntd/vntp_5_95/udelnoe_obemnoe_elektricheskoe_soprotivlenie_nefteproduktov.html (дата обращения: 25.04.2022).

6.Некипелов Ю.Г. Авиационные топлива, смазочные материалы и специальные жидкости: Учебное пособие. – Киев: Киевский ордена Трудового Красного Знамени институт инженеров гражданской авиации имени 60-летия СССР (КИИГА), 1986. – 86 с.

7.Potentiometric Level Sensors CT-1000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL. – https://kodiakcontrols.com/wp-content/uploads/2016/10/gems_ct1000_sensor.pdf – 2 с. (дата обращения: 25.10.2021).

8.Потенциометрические уровнемеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL. – https://rusautomation.ru/datchiki_urovnya/potenciometricheskie-urovnemery (дата обращения: 25.10.2021).

9. Пат. US20190049282A1 США, Sensor array for the potentiometric measurement of a fill level in a container [Текст]; заявитель и патентообладатель Baumer Electric AG.; опубл. Feb. 14, 2019. – 7 с.

ӘОЖ 681.5.015

MATLAB ЖҮЙЕСІНДЕГІ СЫЗЫҚТЫҚ СҮЗГІЛЕРДІ ТАЛДАУ

Тілеш Б.Қ., Жиенбек Қ.Б.
М. Қозыбаев атындағы СҚУ

Қазіргі уақытта әртүрлі есептерді шешуге мүмкіндік беретін көптеген математикалық пакеттер бар. Бұл мақалада Matlab жүйесі қарастырылады, өйткені ол басқа пакеттермен салыстырғанда ең үлкен функционалдылыққа ие. Matlab-тың барлық мүмкіндіктерін бір мақалада қарастыру мүмкін емес және мұндай қажеттілік жоқ, қазіргі уақытта осы тақырып бойынша көптеген әдебиеттер шығарылады, сондықтан жүйенің жұмысын сызықтық радиотехникалық буындарды талдау мысалында талдаймыз.

Сызықтық радиотехникалық буындарды уақыт пен жиілік аймақтарында сипаттауға болады. Уақыт аймағындағы сызықтық радиотехникалық буындардың негізгі сипаттамалары өтпелі сипаттама және импульстік өтпелі сипаттама, жиілік аймағында - комплекстік жиіліктік сипаттама (КЖС), немесе амплитудалы-жиіліктік сипаттама (АЖС) және фазажиіліктік сипаттама (ФЖС) болып табылады [1].

Біздің мысал үшін беріліс функциясы бар буынды таңдаймыз

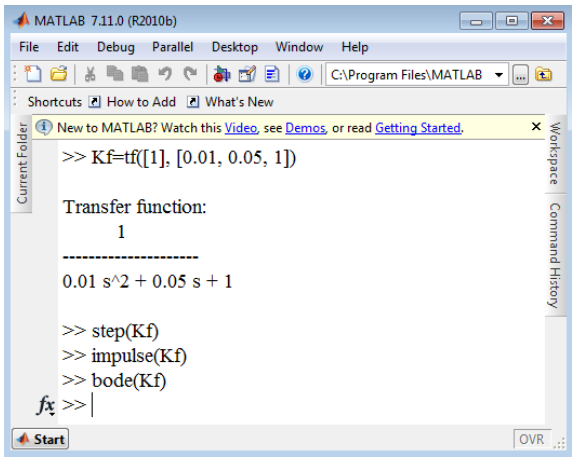
$$K(s) = \frac{1}{0{,}01s^2 + 0{,}05s + 1}.$$

Беріліс функциясын орнату үшін *tf()* функциясын пайдалану керек [2-4]. Функцияны енгізу форматы келесідей: алдымен квадрат жақшада полиномның

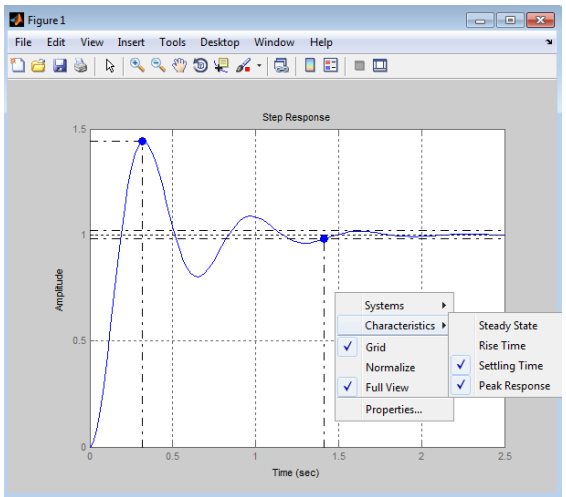
коэффициенттері үтір арқылы алымдағы *s* дәрежесінде, содан кейін жаңа квадрат жақшадағы үтір арқылы бөлгіш полиномның коэффициенттері беріледі. Коэффициенттер оңнан солға қарай дәйекті түрде дұрыс орнатылады, мұнда оң жақтағы коэффициент – бос мүше болып табылады. Егер полиномда қандай да бір дәреже болмаса, онда коэффициенттерге нөлді қою керек және оны өткізіп алмау керек.

Өтпелі сипаттаманы алу үшін *step()* функциясын енгізу керек, ал импульстік өтпелі сипаттаманы алу үшін – *impulse()* [2-4]. Барлық командалар тізбектің беріліс функциясы сақталатын айнымалы атауды да, сүзгі коэффициенттері бар *tf()* енгізілген функциясын да көрсете алады. Әдетте, *step()* және *impulse()* функциялары зерттелетін сипаттаманы көрсету үшін аралықты жеткілікті түрде анықтайды, бірақ егер қандай да бір себептермен интервал қанағаттандырылмаса, онда сүзгі атауынан кейін үтір арқылы интервалдың соңғы шекарасын көрсетуге болады, ал интервалдың бастапқы мәнін, яғни нөлді өзгерту мүмкін емес

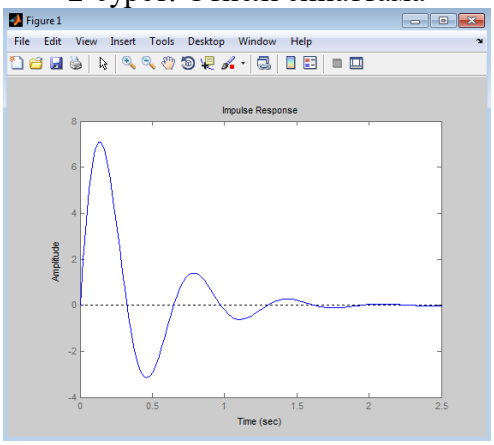
Пәрмендерді енгізу нәтижесі 1-суретте көрсетілген, алынған графиктер 2-суретте және 3-суретте көрсетілген. Matlab графиктерді figure деп аталатын бөлек терезеде шығарады. Осы терезеде, демек, графиктерде терезенің жоғарғы жағындағы мәзір арқылы немесе пәрмен Matlab терезесінде терілетін командалар түрінде қол жетімді көптеген параметрлер бар. Әдепкі қалпы бойынша, экранда мәндер торы және графиктің сипаттамалары көрсетілмейді және осьтер импульстік өтпелі сипаттама жағдайында 3-суретте көрсетілгендей көрінеді. 2-суретте графикті құрылғаннан кейін, графиктің шығару өрісін басу арқылы ашылмалы мәзір шақырылады, онда анықтау уақыты мен шығарындылардың шамасы анықталады.



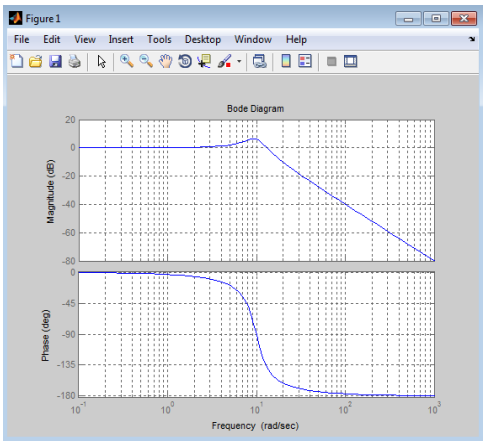
1-сурет. Matlab: пәрмендерді енгізу терезесі



2-сурет. Өтпелі сипаттама



3-сурет. Импульстік өтпелі сипаттама



4-сурет. АЖС және ФЖС

АЖС және ФЖС графиктері 4-суретте көрсетілген. Бұл сипаттамалар *bode()* функциясын енгізу арқылы алынады [2-4]. Алдыңғы командалардан айырмашылығы, бұл жағдайда figure терезесінде әдепкі бойынша әр түрлі осьтерде АЖС және ФЖС графиктері көрсетіледі. Кесте опциялары арқылы олардың кез келгенін өшіруге болады.

Сондай-ақ 4-суретте Matlab жүйесінің Figure терезесінің тағы бір мүмкіндігі көрсетілген. Құрылған графиктерге тінтуірді басу арқылы қара шаршы түрінде маркер қойылады, оны пернетақта көрсеткі пернелерімен график бойынша жылжытуға болады. Маркердің астында айнымалының атауы және осьтер бойынша нүктенің координаттары көрсетілген жазу орналасқан. Бұл сүзгілерді талдаудың жалғыз әдісі емес екенін ескеру керек. Matlab операциялық есептеу аппаратын пайдалануға мүмкіндік береді, өйткені онда (*laplace() и ilaplace()*) Лапластың тікелей және кері түрлендіру функциялары және символдық айнымалылармен жұмыс істеу мүмкіндігі бар. Matlab-тағы кеңейтуді да пайдалануға болады - Simulink жүйесі. Бұл мүмкіндіктердің барлығының артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Мұнда ұсынылған әдіс ең қарапайым, бірақ ол өте күрделі жүйелерге жарамайды немесе егер сүзгілердің ерікті түрде берілген сигналдарға реакциясын зерттеу керек болса.

Әдебиет:

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

3. Ануфриев И.Е. Самоучитель MATLAB 5.3/6.x. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
4. http://matlab.exponenta.ru/index.php

УДК 332.1

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

Арский А.А.
Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации

Экономическая интеграция стран-членов Евразийского экономического союза (далее - ЕАЭС), вывела экономики данных стран на новый уровень территориального, социального, геобаллистического развития. Российская Федерация и Республика Казахстан, реализуют массу совместных проектов, в том числе в формате трансграничной кооперации. Да, товары, обращаемые внутри ЕАЭС, имеют статус товаров Таможенного союза, однако производство, финансовые отношения, трудовые ресурсы – максимально интернационализированы и в ту же очередь – суверенны [1]. Сегодня в ЕАЭС, компании-резиденты Российской Федерации, Республики Казахстан, Республики Армения, Республики Кыргызстан и Республики Беларусь чувствуют себя уверенно на рынках друг друга. Эффект не заставляет себя ждать, так, по данным Евразийской экономической комиссии на основании данных по платежным балансам, внешнеторговый оборот товаров и услуг в первом квартале 2022 года по сравнению с первым кварталом 2021 года вырос во всех государствах-членах ЕАЭС. Отношение внешнеторгового оборота к валовому внутреннему продукту находилось в диапазоне от 62% в Российской Федерации до 147% в Республике Кыргызстан.

Теоретики и практики, экономисты и ответственные чиновники ЕАЭС, озабочены вопросами поддержания позитивного тренда в отношении экономических результатов компаний ЕАЭС. Также, необходимо учитывать трансформацию логистических цепочек поставок параллельного импорта и «Разворота на Восток» крупного бизнеса Российской Федерации, обусловленного проведением Специальной военной операции. И здесь, одним из актуальных направлений повышения экономической эффективности компаний ЕАЭС, является развитие транспортной инфраструктуры [2].

Актуальной задачей данного исследования, является описание организации и функционирования эффективной модели – логистического трансформационного центра, обеспечивающего более качественную перевалку и трансформацию грузов при осуществлении мультимодальных перевозок, в том числе в формате внешнеэкономической деятельности.

Предлагаемый концепт логистического трансформационного центра, основан на сосредоточении основных логистических процессов в одном месте, точке, максимально доступной участникам логистического процесса как по фактору удаленности, так и по финансовой фактору доступности. Трансформационный логистический центр, организован по принципу выполнения всех или некоторых логистических функций профессиональным участником логистического рынка – логистическим аутсорсером, который может иметь следующие виды:

1. Транспортно-логистическая компания – перевозчик, чьи услуги состоят в

организации транспортной перевозки, различными видами транспорта (мультимодальная перевозка). Аутсорсером осуществляется не только комплекс внутренних перевозок, но и перевозки международные – при этом он приобретает статус таможенного перевозчика;

2. Складской комплекс – компания-владелец складского комплекса, осуществляющая весь спектр услуг по хранению, маркировке грузов, консолидаций товарных партий клиентов. При оказании услуг в сфере внешнеэкономической деятельности, владелец такого складского комплекса приобретает статус – владельца склада временного хранения. Стоит отметить, что в обязанности владельца складского комплекса, входит организация погрузочно-разгрузочных работ, что может являться отдельной логистической услугой.

3. Консалтинговая логистическая компания – компания, осуществляющая бизнес-консультирование участников логистического процесса, в части оптимизации маршрутов перевозки и хранения товарных партий. В услуги данной компании могут также входить диспетчерские функции, по мониторингу и оперативному управлению логистическими процессами транспортирования, включающими мониторинг транспорта в резерве, возможности территориальной консолидации и консолидации сборных международных грузов.

Таким образом на базе трансформационного логистического центра сосредоточены три основных участника логистического процесса перевалки мультимодальных грузов. Данный концепт применим в формате пограничных транспортных переходов непосредственно на государственных границах ЕАЭС Российская Федерация-Республика Казахстан, Республика Казахстан-Республика Кыргызстан и Российская Федерация-Республика Беларусь. Так же допускается наличие прочих аутсорсеров, которые обслуживают данный трансформационный логистический центр в формате организации технического обслуживания, питания персонала, санитарного клининга, медицинского обслуживания и т.д.

Логистический трансформационный центр - может и должен быть создан на основе государственно-частного партнерства. При этом вклад государства – земельный участок и транспортные коммуникации, обеспечивающие выход на федеральные или республиканские автодороги или железные дороги. Особую роль могут играть логистические трансформационные центры на Каспии. Для Российской Федерации и Республики Казахстан открываться новые перспективны в связи с принятием Исламской Республики Иран в Шанхайскую организацию сотрудничества (далее - ШОС). Стоит ожидать в ближайшей перспективе интенсификацию торговли с новым партнером ШОС. Вклад бизнеса – это переход от малых масштабов деятельности к более крупным масштабам перевозки [3]. Известный экономистам эффект масштаба, позволит значительно сократить издержки операционного управления, сосредоточив функции в центре управления логистическим трансформационным центом [4]. Представители малого бизнеса, среднего бизнеса могут вступить в кооперацию, создавая совместные предприятия взнос в уставной капитал которых, может быть сделан «логистическим имуществом» - автотранспортом, программным обеспечением, оборудованием для складского комплекса и т.п.

В общем виде, формализованные требования к функционированию логистического трансформационного центра можно выразить следующими максимумами и минимумами (Таблица 1.)

Таблица 1. Требования к организации трансформационного логистического центра

№	Показатель,	Рациональный	Иррациональный	Тренд

п/п	оказывающий влияние на экономическую эффективность	показатель	показатель	
1.	Транспортная доступность (эффективный радиус)	Доступен в формате запланированных временных затрат перевозки и погрузочно-разгрузочных работ	Потери времени в результате непредвиденных факторов (дорожный трафик, очередь на погрузке)	Иррациональные потери времени носят нерегулярный характер
2.	Стоимость логистической услуги	Общая себестоимость перевалки грузов в масштабе года - ниже базовой	Общая себестоимость перевалки грузов в масштабе года - выше базовой	Повышение стоимости обусловлено повышением качества логистического обслуживания
3.	Реализованные риски (аварии, порча товара, гибель персонала и т.д.)	Количество реализованных рисков в масштабе года - ниже базового	Количество реализованных рисков в масштабе года - ниже базового	Приостановка деятельности государственными контролирующими органами

Из представленной Таблицы 1., можно сделать обоснованный вывод о повышенных ожиданиях к компетенции операторов трансформационного логистического центра, однако это обусловлено переходом логистической системы территории на более высокий качественный уровень, требующий значительных финансовых и материальных затрат на начальном уровне своего развития.

Достижение высоких показателей функционирования логистического трансформационного центра возможна при создании свободной экономической зоны, которая на начальном этапе привлекала бы как компании таки инвесторов, желающих вложиться в «долгий бизнес». В то же время, логистический трансформационный центр мог бы стать краеугольным камнем технологического производственного кластера специализирующегося в области изготовления строительных материалов или выпуска сельскохозяйственной продукции, т.е. товарами имеющими и большой экспортный потенциал [5].

Научная новизна данного исследования, состоит в определении совокупности требований в их рациональных и иррациональных значениях, удовлетворение которых с одной стороны, и профилактика которых с другой стороны, приносят мультипликативный эффект – повышения экономической эффективности логистической деятельности компаний, пользующихся услугами логистического трансформационного центра.

Логистический аутсорсинг, может стать драйвером развития территорий ЕАЭС, например в формате реализации совместного трехстороннего проекта автомагистрали «Западная Европа - Западный Китай», проходящего в том числе по территории Российской Федерации и Республики Казахстан. Конечно, в данное время проект переживает не лучшие времена, однако, санкционное давление рано или поздно придет

к своему закономерному итогу – прекращению действия санкций, и вот в это время, данная магистраль раскроет свой потенциал в полной мере. В настоящее же время, участники внешнеэкономической деятельности эффективно реализуют модели параллельного импорта. Рациональное размещение логистических трансформационных центров, может дать экономикам регионов до нескольких тысяч новых рабочих мест и значительную налогооблагаемую базу.

Автором будут продолжены научные изыскания в области организации и развития логистических трансформационных центров, так как динамика внешней среды, переход отдельных стран к недобросовестной конкуренции в отношении Российской Федерации и КНР, требует мобилизации логистических систем и их качественное совершенствование.

Литература:

1. Савицкий В.М. Транзитный потенциал Республики Казахстан: проблемы и решения // Маркетинг и логистика. – 2016. – № 6(8). – 77-81
2. Вахрушев В. Ю., Худжатов М. Б. Таможенная логистика в санкционных условиях // Маркетинг и логистика. – 2022. – 3 (41). — с. 12-24.
3. Арский А.А. Логистическое проектирование в среде малого бизнеса // Мир современной науки. – 2015. – №5 (33). – с. 12-16
4. Арский А.А. Фактор эффекта масштаба в модели Уилсона Economic order quantity // Маркетинг и логистика. – 2019. - № 4 (24). – с. 5-11
5. Арский А. А. Трансграничное сотрудничество Российской Федерации и КНР в области органической продукции // Маркетинг и логистика. – 2020. – №1 (27). — с. 5-11.

УДК 621.867.2

ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР. ТИПЫ И ЕГО ПРИНЦИП РАБОТЫ

Бейсенов Д.С.
СКУ им. М.Козыбаева

В современном мире ленточный конвейер очень востребован, так как уменьшает нагрузку на человеческий труд, а также уменьшает время производства серийных изделии. В основном ленточный конвейера используется в пищевой промышленности, а так при добыче угля и полезных ископаемых. Такие как сыпучие и штучных материалов. В данном статье мы поговорим о видах ленточного конвейера, а также его принцип работы. В современном мире была разработано несколько видов конвейеров таких как:

- Прямые конвейеры
- Желобчатые конвейеры
- Наклонные конвейеры
- Конвейеры смешанного типа
- Поворотные конвейеры
- Телескопические конвейеры

Прямые конвейеры используются в основном для транспортировки штучных грузов, так и сыпучих грузов такие как: посылки, коробки, щепи и т.д.

Желобчатые конвейеры один из типов ленточного конвейера. Оснащение дополнительно на несущие раму желобчатыми опорными роликами, имеющих двух или более опорными роликами и дефлекторами для предотвращения смещение ленты.

Такие конвейеры используются в строительстве, энергетическом комплексе и в различных промышленных областях.

Наклонные конвейеры чаше используется для добычи полезных ископаемых, транспортировки, энергетических ресурсов. Отличием являет от основного ленточного конвейера в том, что расположение несущей рамы под углом. Возможен эксплуатирование как закрытом помещение, так и открытом объекте в зависимости от окружающей среды.

Конвейер смешанного типа – данный тип конвейеры имеет вид формы в сочетание прямых и наклонных несущей рамы, в зависимости от эксплуатаций в ограниченных по площади. Чаще всего используется форму L образную или зигзаго образную (Z).

Поворотные конвейеры используют в пищевой промышленности. Данная конструкция состоит из опорных металлических ползунов, по которым передвигается конвейерная лента. Особенным является механизм приводного вала, которая осуществляет движение всю конвейерную ленту, что дает возможность для передвижение ленту на высоких скоростях.

Телескопические конвейеры – это конвейер у которой регулируется длина пути и угол наклона. Что позволяет его назвать универсальным ленточным конвейером. Наиболее часто используются для выгрузки и загрузке различных изделий.

Ленточный конвейер представляет собой не сложную конструкцию, она состоит из несущей рамы, ведущей барабан, натяжной барабан, опорные валки, лента, система управление и дополнительные оборудование.

Несущая рама в основном производят из металлической изделий марки стали: Сталь 20-45, Сталь 45Х, Сталь 3 и т.д. Соединяются между с помощью полуавтоматической либо дуговая сварка.

Ведущий барабан – ведущий барабан устанавливается на приводной вал, затем осуществляет движение конвейерной ленты, за счет крутящего момента и скорости.

Натяжной барабан бывает обводными, хвостовым, прижимными и т.д. Натяжной барабан устанавливает на подвижном или неподвижном оси.

Завод изготовители предлагают широкий сектор выбора поверхности барабана такие как: бочкообразной формы, футерованы резиной, цилиндрически-конический формы и т.д.

Опорные валки данный механизм является дополнительным поддержкой для конвейерной ленты для поддержание ровной поверхности и в долговечности ленты. На конвейерах иногда производят настилы, шины в местах загрузки или промежуточной разгрузки ленты.

Конвейерная лента бывает тканьевая, резиновая и стальная. Лента является основным элементом ленточного конвейера. При проектирование ленточного конвейера нужно правильно подобрать расчетный параметр ленточного конвейера. Так как от него зависит прочности и эластичности ленты.

Системой управлением является кнопка включение и выключение электродвигателя для осуществления передвижение ленточного конвейера. Также дополнительно подключают датчики движение для осуществления остановки при отсутствии груза либо наоборот.

Дополнительные оборудование сюда устанавливают обычно, загрузочные, разгрузочные механизмы, устройства для очистки ленты.

Принцип работы ленточного конвейера. Ленточный конвейер является механизм непрерывного действия. Что позволяет бесконечно транспортировать груз. Ленту, приводит в движение ведущий барабаном на одном конце, который натягивает

конвейерную ленту, натяжной барабан, и что и представляет собой общую конструкцию.

Движение ведущего барабана привод электродвигатель со коробкой передачи, для передачи большого крутящего момента.

Литература:

1. Б.Р. Киселев, М.Ю. Колобов Ленточный конвейер. Расчет и проектирование основных узлов. Учебное пособие М.: Машиностроение, 2019. - 179 с.
2. Бекжанова С.Е., Бекжанов Д.З., Бекжанов С.З. Технология и механизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте. Учебник / под ред. д.т. наук, профессора Бекжановой С.Е. - Астана: Издательство «Парасат әлемі», 2005. - 220 с.: ил.

УДК 621.31

О НЕОБХОДИМОСТИ НОВЫХ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ

Гаголина О. С., Дубик Б. С.
СКУ им. М. Козыбаева

На сегодняшний день трансформация широкомасштабного энергетического ландшафта является одной из современных тенденций. Видные мировые страны разворачивают свои рынки для формирования «зеленых» технологий. Традиционные ископаемые источники энергии сейчас в структуре мирового энергобаланса составляют 82 % (нефть – 32 %, природный газ – 21 %, уголь – 29 %, в том числе их производные продукты). Но время движется, и обстоятельства динамично перестраиваются. Уже сейчас необходимы новые мощности в лице альтернативных источников энергии.

На данный момент альтернативные источники энергии в общей сложности образуют около 18 % от общего объема начального потребления энергии. Где главную часть составляет атомная энергия – 5 %. Сравнительно небольшие проценты – у солнечной и ветряной энергии (не больше 0,1 % и 0,6 % соответственно) [1].

Казахстан не может оставаться за пределами планетарного технологического движения. В этом ключе у государства имеются большие планы в области вовлечения международных инвестиций в производство энергии.

Республика Казахстан находится в рейтинге топ-15 мировых стран по добыче нефти и в первой десятке – по производству угля. Она на первом месте в мире по добыче и поставкам природного урана. Обладает своим производством компонентов ядерного топлива, а кроме этого имеет доступ к услугам по изотопному обогащению урана. Поэтому ставка делается именно на развитие атомной генерации.

В 2021 году на базе Ульбинского металлургического завода начал работу завод по выпуску ядерного топлива для атомных электрических станций Китая. Начато производство ядерного топлива [2].

Эксперты отмечают, что странам – членам Евросоюза был представлен проект постановления, в соответствии с которым атомную энергетику намечается включить в программу перехода к углеродной нейтральности к 2050 году.

Процесс перехода к низкоуглеродной экономике – декарбонизация, на сегодняшний день является мировым трендом. Его потребность очевидна. И Казахстан на пути трансформации отечественной экономики для перехода к низкоуглеродной модели развития.

Если учесть все научные предложения и настоящий технический прогресс, а также вызовы и трудности, стоящие перед рядом стран в контексте взятых обязательств по энергетическому переходу к углеродной нейтральности, эксперты полагают, что атомная энергетика поспособствует упрощению этой задачи.

В экономике электроэнергетика занимает системообразующее место. Как следствие требуется обеспечить принцип ее опережающей динамики по отношению к другим отраслям. Необходимо постоянно держать под контролем и решать вопросы энергетической безопасности страны, одной из главных задач государства, остро стоящей на повестке сегодняшнего дня. Республике нужна чистая энергия, в том числе путем строительства АЭС.

Именно поэтому согласно распоряжению Президента был рассчитан Энергетический баланс Республики Казахстан до 2035 года. Приняв во внимание расчеты прогнозируемых значений генерации и энергопотребления, требующихся норм и структуры ввода новых, генерирующих мощностей исполнено моделирование развития энергетического комплекса.

До 153 млрд кВт·ч составит потребление электрической энергии к 2035 году в силу подготовленного документа «Энергетический баланс РК». Тогда как выработка энергетических источников, которые действуют в настоящее время, сократится и составит менее 89 млрд кВт·ч. Такие объективные причины, как вывод из эксплуатации, увеличение износа, усиление экологических санкций будут только способствовать этому сокращению.

К 2035 году максимум электрических нагрузок, следуя Энергетическому балансу достигнет 22,7 ГВт. Учитывая и обязательность в обеспечении резерва мощности объемом до 10 %, потребность в ней к 2035 году составит 24 ГВт [2].

Исходя из этого, по мнению экспертов, ныне работающие энергоисточники не будут в состоянии обеспечить прогнозируемый спрос населения и экономики в электроэнергии, если уже сейчас не стать внедрять новые генерирующие мощности.

Очевидно, что требуется предусмотреть базовые источники в энергетической системе государства, принимая во внимание неустойчивость работы возобновляемых источников энергии.

Будущее введение новых мощностей за счет угольной генерации, по мнению экспертов, должно носить ограничительный характер, потому как международные финансовые организации всеобще уклоняются от проектов возведения станций, использующих уголь. Вследствие этого атомная энергетика в целом, и в частности строительство атомной электростанции суммарной мощностью 2,4 ГВт, выступает в роли своевременного новейшего источника базовой генерации [3].

Так, по экспертным данным, к 2035 году в стране запланировано строительство энергетических объектов мощностью 6,5 ГВт на основе ВИЭ, свыше 5 ГВт – газовой генерации, 2 ГВт – водной генерации, 1,5 ГВт – угольной генерации и 2,4 ГВт – атомной генерации [2].

Введение новых производственных мощностей поспособствует снижению недостатка как базовых, так и регулирующих мощностей. И как следствие, сделает энергетическую систему страны независимой от регулирования сопредельными странами.

По выработанному стратегическому плану, по генерации электрической энергии до 2035 года, прогнозируется снижение доли угля до 40 %. Тогда как текущий показатель – порядка 70 %.

В перспективе от полной генерации электрической энергии доля ВИЭ достигнет 23 %, газовой генерации – 18 %, гидроэлектростанций – 7 %, атомной генерации – 12 % [2].

Литература:
1. Нургалиев Д. Электроэнергетика: есть ли свет в конце «туннеля» // Казахстанская правда. – 2022. – 10 февраля. – С. 5.
2. Демченко М. Необходимы новые мощности // Казахстанская правда. – 2022. – 24 февраля. – С. 3.
3. Турысбекова А. Атомная энергетика: за и против // Казахстанская правда. – 2022. – 30 мая. – С. 9.

УДК 332.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ НА ГРАНИЦЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Гущин К.С.
Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации

На протяжении довольно долгого времени, страны Европы являлись одним из основных торговых партнеров России. Несмотря на острые экономические и политические кризисы 2010-ых годов, доля европейских партнеров в торговом обороте России оставалась на лидирующих позициях. Однако, в следствие политических противоречий и введения все новых и новых санкций на российские экономические субъекты, особую актуальность приобретает переориентация направления развития внешней торговли страны на страны Азии и дальневосточного региона [1].

Основополагающим фактором успешного налаживания экономических отношений между странами является логистическое обеспечение внешнеторговых операций. Без отработанного механизма транспортировки, расходы на доставку грузов от производителя потребителю могут полностью обнулить целесообразность подобных операций. Повышение экономической эффективности грузовых перевозок в большинстве случаев достигается путем улучшения инфраструктуры международных транспортных коридоров – от строительства дорог до создания логистических трансформационных центров.

Основной задачей данного исследования является разработка практических предложений по созданию транспортно-логистической инфраструктуры на границе России и Казахстана (стран-членов ЕАЭС) – пограничных трансформационных центров, облегчающих и повышающих качество перевалки трансформации грузов при осуществлении трансграничных перевозок [2].

Рисунок 9. Международный транспортный коридор
"Западная Европа - Западный Китай"

Проект по реконструкции «Шелкового пути», появился еще в начале XXI века. Общая протяженность пути, соединяющего между собой Санкт-Петербург, Москву, Алматы, Ланьчжоу и Ляньюнган на востоке КНР, составляет 8445 км. В 2008 году между руководствами России и Казахстана был подписан меморандум о развитии транспортного коридора Западная Европа – Западный Китай. Соглашения между Россией и КНР было заключено лишь в 2015 году, в рамках проекта международной кооперации «Один пояс – один путь». Основными задачами в работе по реконструкции Международного транспортного коридора озвучены модернизация дорожного полотна (улучшение геометрических качеств покрытия – повороты, склоны, видимость), строительство обеспечивающей инфраструктуры, а также обходы населенных пунктов с целью повышения экологичности.

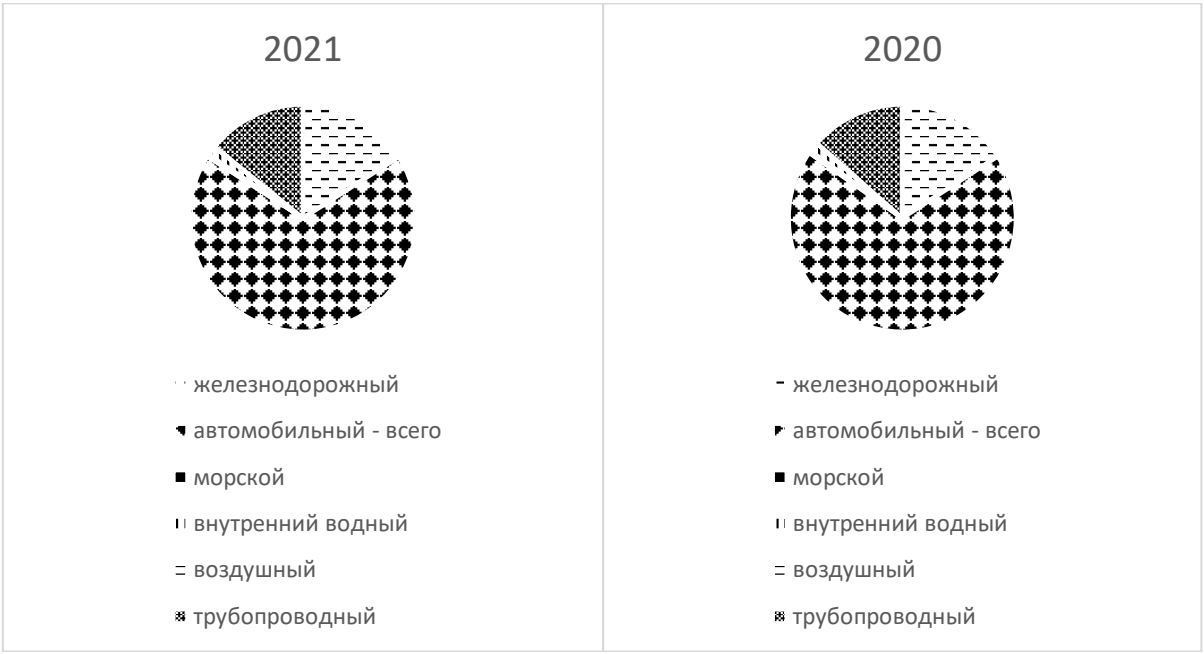


Рисунок 2. Грузоперевозки РФ по видам транспорта

Автомобильный транспорт занимает довольно важное место в структуре грузовых перевозок обеих стран [3]. Так в России почти 70 процентов грузооборота за 2020 и 2021 года были обеспечены именно автомобильным транспортом. Грузовые авто используются как для перевозок door-to-door, так и для мультимодальных перемещений. С учетом данной статистики можно сделать вывод, что критически важным условием для нормального функционирования экономики страны в части распределения и доставки грузов является создание необходимой и достаточной инфраструктуры. Также, необходимо учитывать растущий торгово-экономический потенциал КНР [4].

В связи с этим хотелось бы предложить строительство трансформационных логистических центров на границе России с Казахстаном. Предлагаемый концепт будет включать в себя все необходимые логистические процессы или их часть в одной точке: перецепка полуприцепов от одного тягача на другой, перетарку грузов из авто в авто, перевалка из контейнеров в полуприцепы, временное хранение, места для отдыха водителей и т.д. Данные логистические операции могут производиться как государственными учреждениями обеих стран, так и специализированными логистическими операторами, такими как компании-перевозчики или экспедиторы, складские комплексы, консалтинговые компании.

Основным непосредственным эффектом воплощения данной модели будет являться увеличение грузооборота между двумя странами. Для трансграничных перевозок транспортным компаниям требуются особые разрешения, погашаемые в момент пересечения границы – дозвола. Дозвола по своей природе ограничены и малодоступны для многих малых компаний, что сразу же накладывает на них ограничение по перевозке грузов в другие страны. Однако при использовании трансформационных логистических центров, перевозчику не потребуется пересечение границы. Так, например, опломбированный прицеп можно будет довезти до нейтральной зоны и оставить на ответственное хранение, чтобы он дожидался встречного авто. Это снизит время простоев авто на границе, увеличит количество осуществляемых рейсов и позволит укрепить взаимоотношения между российскими и казахскими транспортными компаниями.

Помимо транспортных выгод, строительство подобных трансформационных логистических центров принесет и многие другие выгоды:

- Создание дополнительных рабочих мест на государственных границах – для функционирования данных объектов потребуются специалисты разных областей, от уборщиков и грузчиков до диспетчеров и декларантов.
- Увеличение налогооблагаемой базы.
- Развитие частного бизнеса за счет аутсорсинга – часть функций трансформационных логистических центров можно передать на аутсорсинг частным компаниям. Это даст им возможность также создать рабочие места и получать налогооблагаемую прибыль.
- Развитие современных совместных предприятий России, Казахстана и КНР в области сельского хозяйства, для обеспечения продовольственной безопасности [5; 6].

В заключение хотелось бы добавить, что несмотря на то, что в данное время проект переживает не лучшие времена, однако, санкционное давление рано или поздно придет к своему закономерному итогу – прекращению действия санкций, и вот в это время, данная магистраль раскроет свой потенциал в полной мере. Логистический аутсорсинг, может стать драйвером развития территорий ЕАЭС, например в формате реализации совместного трехстороннего проекта автомагистрали «Западная Европа - Западный Китай», проходящего в том числе по территории России и Казахстана. В настоящее же время, участники внешнеэкономической деятельности эффективно

реализуют модели параллельного импорта [7]. Рациональное размещение логистических трансформационных центров, может дать экономикам регионов до нескольких тысяч новых рабочих мест и значительную налогооблагаемую базу.

Литература:

1. Арский А.А. Трансформация внешнеторговых логистических цепей поставок в условиях новой экономики // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. - 2022. - № 1. - С. 16-21.
2. Савицкий В.М. Транзитный потенциал Республики Казахстан: проблемы и решения // Маркетинг и логистика. – 2016. – № 6(8). – 77-81
3. Обзоры внешней торговли России - Торговля между Россией и Казахстаном в 2021 г. // Дата обращения 18.10.2022 (режим доступа: https://russian-trade.com/reports-and-reviews/2022-02/torgovlya-mezhdu-rossiey-i-kazahstanom-v-2021
4. Ерохин В. Л. Пятилетний план Китая на 2021-2025 годы и долгосрочные ориентиры развития экономики страны // Маркетинг и логистика. – 2021. – 2 (34). — с. 5-15.
5. Худжатов М. Б. Перспективы развития внешней торговли между Российской Федерацией и КНР // Маркетинг и логистика. – 2020. – №2 (28). — с. 73-81.
6. Арский А. А. Трансграничное сотрудничество Российской Федерации и КНР в области органической продукции // Маркетинг и логистика. – 2020. – №1 (27). — с. 5-11.
7. Вахрушев В. Ю., Худжатов М. Б. Таможенная логистика в санкционных условиях // Маркетинг и логистика. – 2022. – 3 (41). — с. 12-24.

УДК 621.43

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К СОСТАВУ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СОГЛАСНО ПРАВИЛ ЕЭК ООН

Дерман А.Л., Кожабергенова А.Ж.
СКУ им. М.Козыбаева

В настоящее время именно автомобильный транспорт является как основным потребителем продуктов нефтепереработки, так и основным источником загрязнения окружающей среды. Причём его доля в увеличении концентрации углекислого газа в земной атмосфере увеличивается из года в год, что оказывает существенное влияние на процесс глобального потепления климата в мире. Так же необходимого учитывать, что помимо углекислого газа, при эксплуатации транспортных двигателей, в атмосферу поступает очень большое количество других вредных веществ.

В зависимости от насыщенности городов транспортным сообщением на его долю приходиться до 80% общих выбросов вредных веществ, основными из которых являются оксиды углерода, двуокись серы, азота, углеводородов и твёрдых веществ. В частности, диоксид углерода, - один из неизменных составляющих отработавших газов двигателей внутреннего сгорания любого типа, является одной из основных причин возникновения парникового эффекта, что в настоящее время становиться общемировой проблемой требующей неотложных решений.

Варианты этих решений в принципе давно известны, - применение альтернативных видов топлива, принципиальный отказ от двигателей внутреннего сгорания с переходом на иные источники энергии или повсеместное применение нейтрализаторов отработавших газов. Следует отметить что на настоящее время все указанные направления в конечном итоге экономически не выгодные или планово-убыточные, тем не менее системы нейтрализации отработавших газов, устанавливаемые на автомобиле ещё на стадии его изготовления, гарантированно

снижают выброс отработавших газов.

Состав отработавших газов двигателей на примере легковых автомобилей без их нейтрализации можно представить в виде диаграммы.

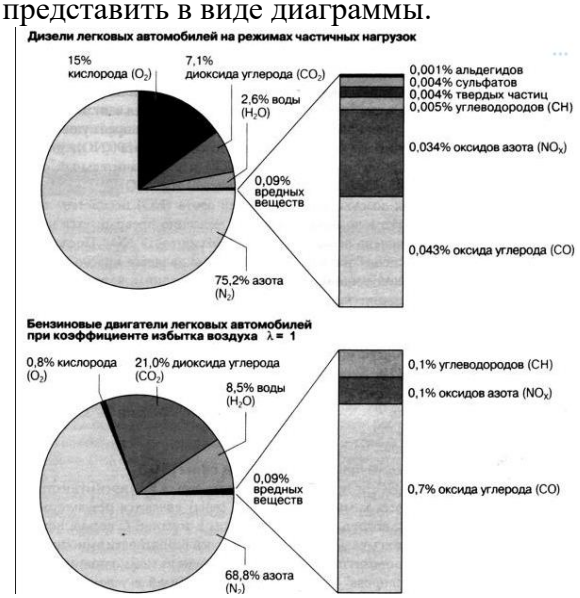


Рисунок 1. Составные части отработавших газов без применения нейтрализации

Представленный на рисунке 1 состав не полный, на нём представлены основные компоненты, современные методы позволяют распознать более 200 составляющих. Согласно анализа, состав отработавших газов дизельных и карбюраторных двигателей в первую очередь различается по концентрации продуктов неполного сгорания – оксида углерода, углеводородов, оксидов азота и сажи. По своим химическим свойствам и характеру воздействия на организм человека вещества, содержащиеся в отработавших газах, подразделяются нетоксичные и токсичные, последние составляют 0,2…5% от объема отработавших газов, в зависимости от типа двигателя и режима его работы.

Разработкой правил, предписаний и стандартов в области производства автомобильной техники занимается действующий в рамках Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) комитет по внутреннему транспорту. Выпускаемые им документы, Правила ЕЭК ООН, обязательны для присоединившихся к ним стран и являются нормативной базой при сертификации продукции. Европейское нормирование вредных выбросов разделяет автотранспортные средства на группы в зависимости от типа и их весовой категории.

Проблема о необходимости создания единого экологического стандарта, который регулировал бы все транспортные средства, была озвучена в 1950-е годы. Причиной тому стали проведенные исследования, показавшие повышенное загрязнение окружающей среды. Но из-за несогласованности требований к составу отработавших газов в различных странах стандарт «Евро-1», ограничивающий допустимый уровень выброса вредных веществ, был принят только 1992 году, заменив собой базовый стандарт, который позже был переименован в «Евро-0» (он незначительно регулировал выброс вредных веществ). Под разработанными стандартами по допускаемым критериям отработавших газов принимались требования для новых автомобилей, продаваемых в странах-членах Европейского Союза и ЕЭЗ, а также Великобритании. Стандарты определены в серии директив Европейского Союза, предусматривающих постепенное введение все более строгих стандартов. Европейские экологические стандарты устанавливают строгое ограничение на допустимое

количество выброса различных загрязняющих атмосферу веществ. Каждый новый «Евро» стандарт еще сильнее ужесточает эти ограничения, снижая интенсивность загрязнения окружающей среды.

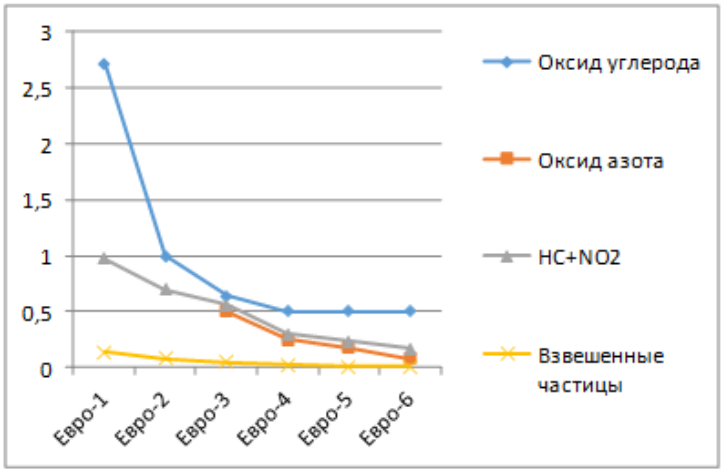


Рисунок 2 Визуальное представление об изменении требований для дизельного двигателя на основе таблицы 1

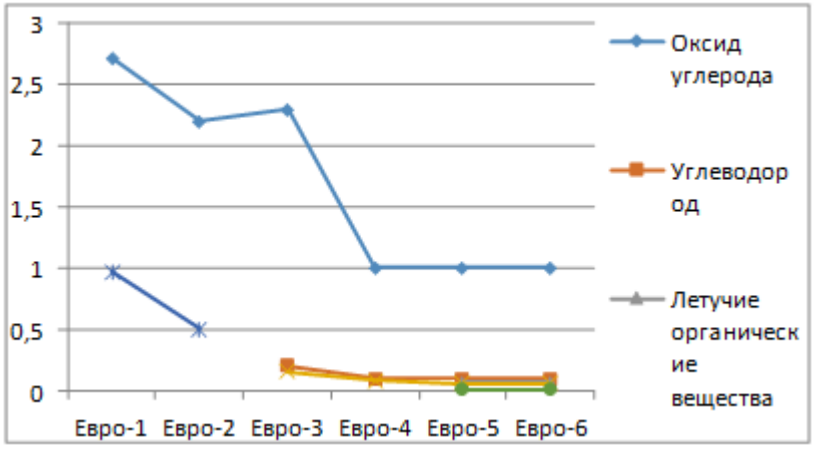


Рисунок 3. Визуальное представление об изменении требований для бензинового двигателя на основе таблицы 1

Таблица 1. Экологические стандарты и нормы выбросов для автомобильного транспорта (в единицах г\км)

Экологический стандарт	Оксид углерода(II) (CO)	Углево-дород	Летучие органические вещества	Оксид азота (NO_x)	HC+NO_x	Взвешенные частицы (PM)
Для дизельного двигателя						
Евро-1	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	0,14 (0,18)
Евро-2	1,00	-	-	-	0,7	0,08
Евро-3	0,64	-	-	0,50	0,56	0,05

Евро-4	0,50	-	-	0,25	0,30	0,025
Евро-5	0,50	-	-	0,18	0,23	0,005
Евро-6	0,50	-	-	0,08	0,17	0,005
Для бензинового двигателя						
Евро-1	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	-
Евро-2	2,2	-	-	-	0,50	-
Евро-3	2,3	0,2	-	0,15	-	-
Евро-4	1,0	0,1	-	0,08	-	-
Евро-5	1,0	0,1	0,068	0,06	-	0,005
Евро-6	1,0	0,1	0,068	0,06	-	0,005

Евро-1 был принят в 1992 году. Он уже заметно снизил выброс оксида углерода.

Евро-2 принятый в 1995 году особенно ужесточил требования к дизельным двигателям.

Евро-3 (2000 г.) закономерно ужесточил требования. Разработка новых двигателей, соответствующих «Евро-3», прошла с трудностями, которые были связаны в первую очередь с необходимостью замены системы впрыска, из-за чего значительно падала мощность двигателей.

Евро-4 уменьшил требования примерно на 70%. Теперь автомобили должны были иметь сертификат, доказывающий соответствие характеристик двигателя новым требованиям.

Евро-5 был принят в странах Евросоюза, а в последствии в странах СНГ, в 2008 году, распространялся только на грузовой подвижной состав. В 2009 году отредактированная версия стандарта включила в себя требования и для легкового транспорта. Согласно этой редакции, были значительно ужесточены не только требования к составу отработавших газов, но и вводились требования по изъятию из оборота всего топлива, не соответствующего новым стандартам, до конца 2015 года. Новая редакция стандарта стала учитывать пробег автомобиля, встроенные системы сокращения выбросов вредных веществ и возможность переоборудования двигателя под новые требования.

Евро-6. Действующий стандарт был принят в Европе в 2015 году. Он не оказал особого влияния на бензиновые двигатели, но очень серьезно ужесточил требования к дизельным двигателям.

Стандарт Евро-5 утвержден в 2008 году для грузовых и в 2009 году для легковых автомобилей. С 2018 года на территории республики Казахстан действует стандарт Евро-5, импорт автомобилей, не соответствующих оному запрещен, но это не запрещает эксплуатирование автомобилей, не соответствующих стандарту Евро-5, которые уже находятся в стране.

Ниже на рисунке 4 представлена выписка с сайта https://www.zakon.kz/ .

Представленная статья, публикуется как обозрение подраздела «Анализ изменения требований к составу отработавших газов автомобильных двигателей согласно Правил ЕЭК ООН» дипломной работы на тему «Анализ современных конструкций транспортных газоанализаторов»

Было установлено, что требования в республике Казахстан значительно отстают от требований в Европе. Когда в Казахстане Евро-5 был введен в 2018 году, в Европе

Евро-5 был принят в 2008 году для грузовых автомобилей и через год для остальных. Более того в 2015 был принят новый стандарт Евро-6.

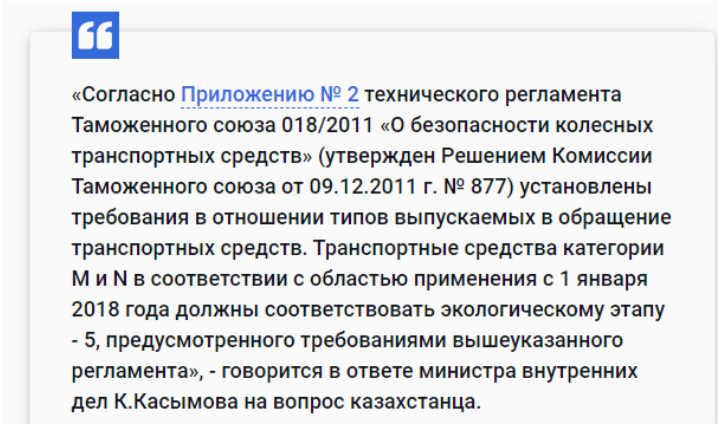


Рисунок 4. Выписка, с сайта о принятии Евро-5 в Республике Казахстан в 2018 году

Также были рассмотрены способы снижения токсичности двигателей. Решено рассмотреть метод нейтрализации более подробно. Так как, этот способ банально проще и не требует вмешательства в систему двигателя. Рассмотрены особенности нейтрализаторов, их виды и причины поломок. В основном причина выхода из строя катализаторов, это использование низкокачественного топлива и ненадлежащее обслуживание автомобиля.

Было выяснено, что у нас распространено явление как вырезание катализатора. Причины просты, у кого-то он вышел из строя, а новый катализатор стоит больших денег. Кто-то считает, что катализатор мешает двигателю работать и ограничивает его. И в борьбе за мощностью избавляются от катализатора. Но в любом случае, вырезание катализатора приносит гораздо больше вреда, чем пользы.

При поиске возможности улучшить метод нейтрализации, был рассмотрен патент, новшество которого заключалось в использование диффузора и конфузора, которые в теории должны сделать поток более ламинарным и увеличить пропускную способность. Проверить это решено было, используя приложение Компас-3D v20 и его модуль KompasFlow. Данный модуль позволяет моделировать течение жидкостей и газов. Для рассмотрения эффективности диффузора и конфузора, было смоделировано два одинаковых сосуда, которые теоретически могли бы использоваться как корпус нейтрализатора. Различия между ними были в том, что один теоретический нейтрализатор был с диффузором и конфузором, другой без них, то есть внезапное расширение. Для расчета выбрано рассчитать результат «массового расхода» на выходе и для наглядности сделан визуализационный слой, который показывал полное давление в сосуде. В результате получилось следующее: полное давление в сосуде без диффузора было таким, что верхняя и нижняя часть практически не использовались, основной поток был в середине. В сосуде с диффузором же, поток распространялся чуть лучше по объему сосуда. В результате расчета массового расхода, сосуд с диффузором показал немного большое значение массового расхода, пиково поднимаясь выше 0,53кг/с и иногда опускаясь до 0,49кг/с. Сосуд без диффузора показывал стабильные около 0,49кг/с. Не сказать, что разница существенна, но все же она есть. Возможно, диффузор и конфузор с другими углами показал бы себя лучше.

Литература:

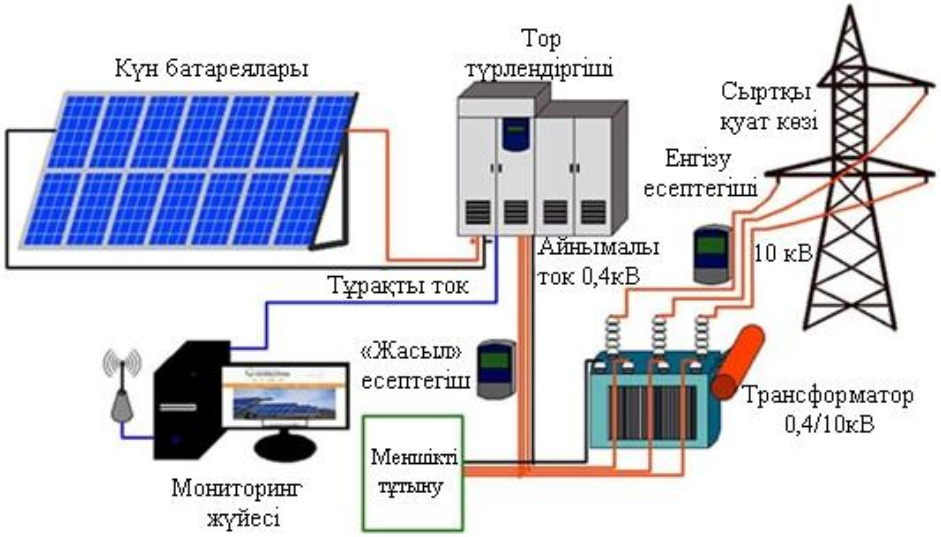
1. Данилов А.М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив. – М.: Химия, 1996. – 232 с.
2. Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей Среды: Пер. с пол. – М.: Транспорт,1979. - 198 с.
3. Зеленый мир. №3, 1999, с. 6 - 9.
4. http://www.ru.wikipedia.org/wiki
5. http://www.iso-cert.ru.
6. Описание изобретения к инновационному патенту (21) 2009/0898.1 (22) 13.07.2009 (45) 15.10.2010, бюл. № 10 (72) Жакенов Айдос Губадуллаевич; Жуков Геннадий Иванович; Мулдахметов Зайнулла Мулдахметович (73) Товарищество с ограниченной ответственностью "Институт органического синтеза и углехимии Республики Казахстан" (56) Предварительный патент РК № 4316, кл. F01N 3/00, 1997 (54) - Нейтрализатор отработавших газов.

УДК 621.372.512

КҮН БАТАРЕЯЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПТЕРІ

Ерланұлы А., Беккожина Б.К., Демьяненко А.В.
М.Қозыбаев атындағы СҚУ

Жұмыс принципі бойынша күн батареясы – бұл радиациялық энергияны электр энергиясына түрлендіру әсерін пайдаланатын тұрақты токтың фотоэлектрлік генераторы. Дәлірек айтқанда, кремний кристалдарына негізделген жартылай өткізгіштердің қасиеті күн батареяларында қолданылады. Жартылай өткізгіш пластинкаға түсетін жарық кванттары берілген химиялық элемент атомының сыртқы орбитасынан электронды шығарып тастайды, бұл электр тогын тудыратын бос электрондардың жеткілікті санын жасайды. Дегенмен, мұндай көздің кернеуі мен қуаты коммерциялық пайдалану үшін жеткілікті болуы үшін бір немесе екі кремний элементі жеткіліксіз. Сондықтан олар тұтас панельдерге жиналады, онда олар параллель немесе дәйекті түрде қосылады. Сонымен қатар, мұндай панельдердің ауданы бірнеше шаршы сантиметрден бірнеше шаршы метрге дейін болуы мүмкін. Күн батареяларының жұмыс істеу принципі 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Күн батареяларының жұмыс істеу принципі

Дегенмен, күн батареясының өнімділігі тек ауданға ғана емес, сонымен қатар күн сәулесінің қарқындылығына және сәулелердің түсу бұрышына байланысты. Демек, күн батареясының өнімділігі үй орналасқан аумақ пен ендікке, ауа-райы мен маусымға, тәулік уақытына байланысты [1]. Сонымен қатар, күн панелі жүйесінің жұмыс істеуі және желіге энергия беруі үшін бірқатар қосымша электр құрылғыларын орнату қажет, атап айтқанда:

–Тұрақты токты айнымалы токқа түрлендіретін инвертор;

–Қайта зарядталатын батарея, оның рөлі энергияны жинақтау және жарықтандырудың өзгеруіне байланысты кернеудің төмендеуін тегістеу;

–Аккумуляторды қайта зарядтау немесе мерзімінен бұрын зарядтауды болдырмайтын батарея зарядын реттегіш.

Осының барлығы бірігіп күн батареяларына негізделген автономды электрмен жабдықтау жүйесі деп аталады. Aqua Land каталогында электр құрылғыларының қосымша компоненттері кеңінен ұсынылған.

Баламалы энергия көзінің жұмыс істеу принципі қандай?

Біріншіден, күн батареялары кремний пластиналары болып табылады. Өз кезегінде кремний өзінің химиялық құрамы бойынша таза кремний мен барынша ұқсастыққа ие. Дәл осы нюанс күн батареясының құнын төмендетуге және оны конвейерде іске қосуға мүмкіндік берді.

Кремний міндетті түрде кристалданады, өйткені ол жартылай өткізгіш болып табылады. Монокристалдар әлдеқайда қарапайым жасалған, бірақ олардың беттері көп емес, соның арқасында электрондар түзу сызықта қозғала алады [2].

Фосфор немесе мышьяк қосу электрөткізгіштігін жоғарылататынын білу маңызды. Сондай-ақ кремнийдің маңызды қасиеттерінің бірі инфра қызыл сәулелерге көрінбеу болып табылады. Осы элементтің арқасында түрлендіргіш блоктар күн спектрінің пайдалы бөліктерін ғана сіңіреді.

Күн батареясының әрекеттер тізбегі (2-сурет):

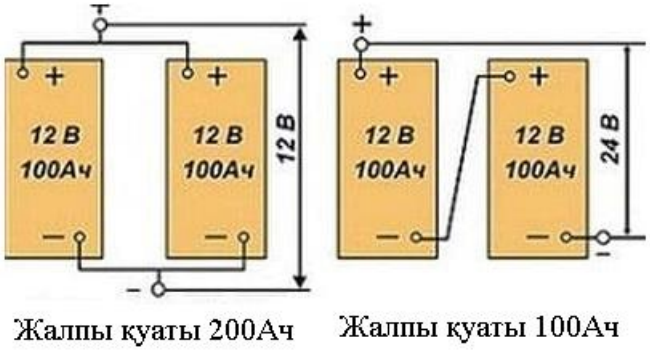
1. Күннің энергиясы тақталарға түседі.
2. Пластиналар қызады және электрондарды шығарады.
3. Электрондар өткізгіштер бойымен белсенді қозғалады.
4. Өткізгіштер батареяларды зарядтайды [3].

Сурет 2. Күн батареясының әрекеттер тізбегі

Құрылғының өзі және энергия көзінің жұмыс принципі қарапайым деп атауға болады. Ол тек екі бөліктен тұрады: негізгі корпус; түрлендіру блоктары. Көп жағдайда корпус пластиктен жасалған. Ол конвертер блоктары бекітілген кәдімгі плиткаға ұқсайды. Түрлендіру құрылғысы кремний пластина болып табылады. Оны екі жолмен алуға болады: поликристалды; монокристалды. Поликристалды әдіс арзанырақ, ал монокристалды әдіс ең тиімді болып саналады. Барлық басқа қосымша бөлшектер

(мысалы, контроллерлер мен инверторлар), микросұлбалар энергия көзінің тиімділігі мен жұмысын арттыру үшін ғана бекітіледі. Оларсыз күн батареясы да жұмыс істей алады [4].

Олардың қосылуының екі түрі бар: сериялық; параллель (3-сурет). Жалғыз айырмашылығы - параллель қосылымда ток күшейеді, ал тізбектей кернеу артады. Егер бірден екі параметрдің максималды жұмысы қажет болса, онда параллель-сериялық қолданылады. Бірақ жоғары жүктемелер кейбір контактілердің жанып кетуіне әкелуі мүмкін екенін есте ұстаған жөн. Бұған жол бермеу үшін диодтар қолданылады [5]. Бір диод фотоэлементтің төрттен бір бөлігін қорғауға қабілетті. Егер олар құрылғыда болмаса, бірінші жаңбырдан немесе дауылдан кейін бүкіл қуат көзі жұмысын тоқтату ықтималдығы жоғары.



Сурет 3. Қосудың екі түрі: сериялық; параллель

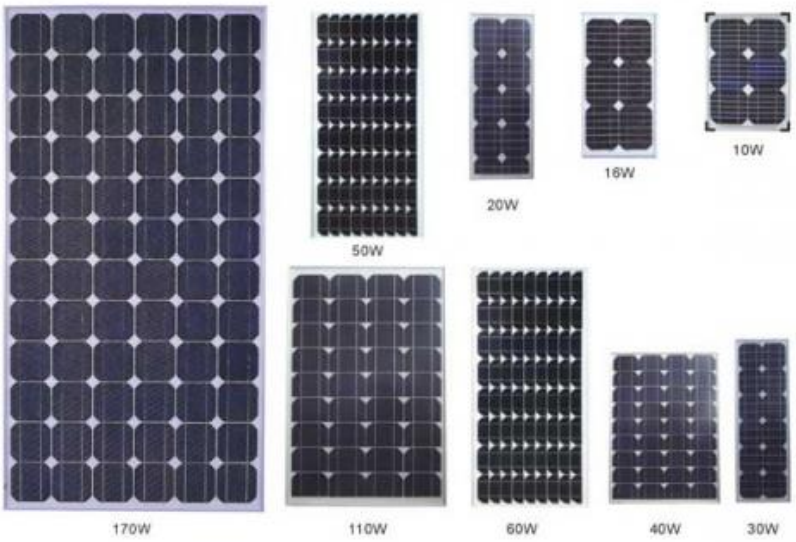
Кез-келген техникалық құрылғы сияқты, күн батареясының өзіндік операциялық және техникалық сипаттамалары бар, олар әр түрлі модельдер, әр түрлі өндірушілер үшін ерекшеленеді, бірақ өте аз сәйкессіздікпен (4-сурет). Күн батареясының ауданы шамамен 0,2 м² болғанда, модульдің қуаты шамамен 10 ватт құрайды. Максималды жүктеме кезінде кернеу шамамен 25 В. Қысқа тұйықталу тогы шамамен 500 мкА құрайды. Мұндай модульдің салмағы шамамен 2 кг құрайды. Күн батареясының әдеттегі тиімділігі 14-тен 18% -ға дейін. Мұндай пластинаның қызмет ету мерзімі кемінде 25 жыл [6,7].

Сурет 4. Күн батареяларының құрылымы

Күн батареясы тізбектей және параллель қосылған күн батареяларынан тұрады. Барлық фотоэлементтер электр өткізбейтін материалдардан жасалған жақтауда орналасқан. Бұл конфигурация қажетті сипаттамалардың (ток және кернеу) күн батареяларын жинауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл сәтсіз фотоэлементтерді қарапайым ауыстырумен ауыстыруға мүмкіндік береді.

Күн батареясын құрайтын күн батареяларының жұмыс принципі фотоэлектрлік әсерге негізделген. Бұл әсерді 1839 жылы Александр Эдмонд Беккерель байқаған. Кейіннен Эйнштейннің фотоэффект саласындағы жұмысы құбылысты сандық сипаттауға мүмкіндік берді. Беккерельдің тәжірибелері күннің сәулелену энергиясын арнайы жартылай өткізгіштердің көмегімен электр энергиясына айналдыруға болатынын көрсетті, олар кейінірек фотоэлементтер деп аталды [8].

Жалпы алғанда, электр энергиясын өндірудің бұл әдісі ең тиімді болуы керек, өйткені ол бір сатылы (5-сурет). Күн энергиясын термодинамикалық ауысу арқылы түрлендірудің басқа технологиясымен салыстырғанда (Арқалар -> Суды жылыту ->Бу ->Турбинаныңайналуы -> Электр энергиясы) ауысуларға аз энергия жұмсалады.



Сурет 5. Күн панельдері (құрастырулар)

Дегенмен, бір фотоэлемент пен жасалған потенциалдар айырмашылығы өнеркәсіптік қолданбалар үшін аз. Күн батареяларын құрылғыларды қуаттандыру үшін пайдалану үшін олардібір-біріне қосылған. Осылайша, күн батареялары (күн жинақтары, күн модульдері) алынады. Сонымен қатар, фото элементтер шыныдан, пластмассадан, әр түрлі пленкалардан жасалған әр түрлі қорғаныс қабаттарымен жабылған. Бұл нәзік элементті қорғау үшін жасалады.

Күн батареясының негізгі жұмыс сипаттамасы Ваттпен (Вт) көрсетілген ең жоғары қуат болып табылады. Бұл сипаттама оңтайлы жағдайларда батареяның шығыс қуатын көрсетеді: күн радиациясы 1 кВт/м2, қоршаған орта температурасы 25 С, күн спектрінің ені 45 (AM1,5). Қалыпты жағдайда мұндай көрсеткіштерге қолжеткізу өте сирек, жарықтандыру төмен, ал модуль жоғары қызады (60-70 градусқадейін).

Фотоэлементтерді тізбектей қоса отырып, потенциалдар айырмасын, параллель жалғау – токты арттырамыз. Осылайша, қосылымдарды біріктіру арқылы ток пен кернеудің, демек, қуат үшін қажетті параметрлерге қолжеткізуге болады. Сонымен қатар, бір күн батареясының ішіндегі фотоэлементтерді ғана емес, тұтастай алғанда күн батареяларын тізбектей немесе параллель қосуғаболады.

Ең бірінші плюс - бұл энергия көзінің сарқылмайтындығы және қолжетімділігі. Күн планетаның кез келген жерінде дерлік және жақын болашақта еш жерде жоғалып кетпейді. Егер бұл энергия көзі жойылып кетсе, онда электр қуатын қайдан аламыз деп уайымдамайтынымыз анық.

Күн батареяларының екінші артықшылығы – олардың экологиялық тазалығы. Туған планетасының денсаулығы үшін күресетін әрбір тұтынушы жел диірмені немесе біздің жағдайда күн батареялары сияқты экологиялық таза энергия көздерін сатып алуды өзінің міндеті деп санайды. Бірақ электромобильдерде де солай. Батареялардың өзі экологиялық таза, бірақ оларды өндіруде, сондай-ақ батареяларды, электр станцияларын және әр түрлі өткізгіштерді өндіруде қоршаған ортаны ластайтын улы заттар қолданылады [9].

Жүйеде күн батареяларын қуат көзіне бұратын жетектерді пайдаланбасаңыз, батареялар өте баяу тозады, себебі қозғалатын бөліктер жоқ. Дегенмен, мұндай жүйенің өзінде күн панельдері 25 жылға дейін немесе одан да көп қызмет етеді. Осы кезеңнен кейін ғана, егер батареялар жоғары сапалы болса, олардың тиімділігі төмендей бастайды және оларды бірте-бірте жаңасымен ауыстыру қажет. Ширек ғасырдан кейін қандай технологиялар болатынын кім біледі? Төмендегі батареялар өміріңіздің соңына дейін жарамды болуы мүмкін.

Тұрмыстық үй осындай қуат көзін орнату арқылы сіз энергиямен жабдықтаушы сіздің үйіңізді техникалық себептерге байланысты кенеттен электржелісінен ажыратады деп ойламайсыз. Дәлірек айтқанда, оның электрмен жабдықтау жүйесінде, бағаның кенеттен көтерілуінде де, энергия тасымалдауында да мәселе болмайды [10].

Әдебиет:

1. Лукутин Б.В., Суржикова О.А., Шандарова Е.Б. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 231 с.
2. Раушенбах. Г. Справочник по проектированию солнечных батарей / М.: Энергоатомиздат, 1983, С. 69-73.
3. Пост С.С., Донцов О.А., Иванчура В.И., Краснобаев Ю.В. Имитационная модель контроллера солнечной батареи //Известия Томского политехнического университета. Техника и технологии в энергетике. – 2014. – № 4(325). – С. 111-120.
4. Токмолдин С.Ж. Развитие солнечной фотоэнергетики в Республике Казахстан // Энергетика и топливные ресурсы. – 2010. – №1. – С. 43-51.
5. Нестеренков А.Г., Нестеренков В.А., Абдуллаев К.А., Магомедов Р.М. Солнечная электростанция // Энергетика и топливные ресурсы. – 2010. – №3. – С. 32-36.
6. Пасынков, В. В. Материалы электронной техники [Текст] / В. В. Пасынков, В.С. Сорокин – М.: Лань, 2003. – 368 с.
7. Романенко А.С., Кобзев А.Б., Семенов В.Д. Энергобаланс в автономной системе электроснабжения с регулятором мощности на основе матричного преобразования тока солнечной батареи // ТУСУР. – 2013. – №4. – С. 115-119.
8. Дерачиц А.И. Управление системой слежения за солнцем для мобильных солнечных энергетических установок // Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг(ИУС КМ 2013). – 2013. – С. 528-532.
9. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей / Г. Раушенбах; пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат. – 1983. – 360 с.
10. Ерёменко В.Г., Жирнова Н.Б., Нян Линн Аунг. Моделирование системы электроснабжения космического аппарата с арсенидгаллиевой солнечной батареей. Практическая Силовая Электроника, 2012 г., № 1 (45). – 43 ÷ 46 с.

УДК 622.242.6

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КЛАПАННОГО УЗЛА НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ШТАНГОВОГО ГЛУБИННОГО НАСОСА

Иванова О.В.[1], Ратушная Т.Ю.[1], Иванов Е.А.[2]
[1]СКУ им. М.Козыбаева, [2]ТОО «Венчурная фирма «Поиск»,
г. Петропавловск, Казахстан

Нефтегазовая отрасль являлась основополагающей для развития экономики любого государства, а нефтегазодобывающие компании выступают в качестве двигателей социального развития и роста благосостояния народа, а также конкурентоспособности страны на мировом пространстве. Последние три-четыре года были достаточно сложными для нефтегазового комплекса Казахстана и это связано с указом ОПЕК+ о снижении добычи углеводородов с 1 января 2017 года [1].

Сокращение мировых объемов добычи нефти почти до 87 млн баррелей в сутки (на апрель 2020 г.), снижение цены на нефть в соответствии с соглашением ОПЕК+ более чем в четыре раза, риски, связанные с ухудшение эпидемиологической ситуации и вынужденный возврат жестких карантинных мер (пандемия COVID-19), приостановка, а в некоторых случаях и замораживание крупных и перспективных проектов, переориентация на внутренний рынок Казахстана, вероятность возникновения форс-мажорных обстоятельств из-за технологических прорывов в области энергетики или из-за появления на рынке углеводородов новых неизвестных ранее компаний и другие факторы привели к снижению обеспечения и функционирования всех других отраслей экономики и промышленности страны [2 – 6].

Несмотря на планомерное развитие и использование во многих областях промышленности альтернативных источников энергии нефтегазовая сфера по-прежнему является одной из наиболее рентабельных не только в Казахстане, но и на мировом экономическом пространстве [1, 7]. Такое положение дел объясняется наличием, например, в Казахстане больших запасов нефти и газа с постепенно возрастающим уровнем добычи данных видов сырья и соответствующими объемами экспорта углеводородов. Достаточно сложно представить современное машиностроение, транспортную сферу, авиастроение, металлургическое, химическое и многие другие виды производства без нефти и газа. Спрос на энергетические ресурсы растёт и это обстоятельство ставит перед нефтегазодобывающими компаниями задачи для поиска новых подходов в развитии нефтегазовой отрасли, способствует внедрению современных цифровых и инновационных технологий, что будет являться движущей силой в развитии отрасли и сохранит ее конкурентоспособность не только внутри государства, но и на международном пространстве.

Из огромного количества нефтяных и газовых скважин в настоящий момент, во всем мире, приблизительно 5% являются фонтанирующими. Т.е. количество традиционных запасов продолжает снижаться и на сегодняшний день составляет около 30%. Аналитическими исследованиями установлено, что фонд мало- и низкодебитных скважин (с дебитом менее 40 $м^3$/сут) составляет более 50% от общего количества эксплуатируемых скважин. Это обусловлено снижением запасов «легкой» нефти за счет её интенсивной добычи и истощением действующих месторождений. Количество вновь открытых месторождений легких и средних нефтей постоянно снижается и в

тоже время увеличивается рост доли запасов трудно извлекаемой высоковязкой и тяжелой нефти [1, 8, 9, 10].

По мере разработки месторождений углеводородного сырья условия эксплуатации скважин ухудшаются и перед нефтегазодобывающими компаниями возникает потребность в применении современных, высокотехнологичных механизированных способов добычи нефти.

На сегодняшний день развитие нефтегазового комплекса Казахстана ориентировано на механизированную эксплуатацию мало- и среднедебитных скважин с осложненными геолого-техническими условиями. Поэтому перед разработчиками и производителями ставится задача создания и эффективной эксплуатации специального насосного оборудования. Из всех существующих способов механизированной добычи нефтяного флюида самым распространенным, для эксплуатации мало- и среднедебитных скважин с осложненными геолого-техническими условиями, является применение скважинных штанговых насосных установок (СШНУ). На сегодняшний день в мире около 70 % действующих нефтяных скважин эксплуатируются непосредственно СШНУ. Учитывая массовость эксплуатируемых штанговых установок, их широкие функциональные возможности, отвечающие тенденциям развития нефтедобывающей промышленности, можно констатировать актуальность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке новых конструктивно-технологических решений с целью увеличения ресурса ШГН [10].

Необходимость заниматься вопросами повышения работоспособности и эффективности насосного оборудования обусловлено результатами проведенных исследований, которые выявили наиболее уязвимые места элементов конструкции штанговых глубинных насосов (ШГН). Как известно, к основным узлам ШГН относятся неподвижный цилиндр, подвижный плунжер, штанга, клапанный узел (всасывающий и нагнетательный) и замковая опора (для вставных насосов). Анализ работоспособности этих установок показал, что более 30 % отказов скважинных штанговых насосов связано с неправильной работой клапанных узлов и поэтому для обеспечения их эффективной работы в определенных эксплуатационных условиях необходимо рассматривать возможность применения новых конструкционных материалов, новых конструкций и новых инновационных технологий изготовления или восстановления клапанных узлов [9].

Клапанный узел – это один из основных элементов конструкции штанговых скважинных насосов, расположенный в плунжере и цилиндре насоса, и который в процессе работы насоса либо открываются, либо закрываются, в зависимости от давления в цилиндре насоса. К этим элементам конструкции насоса предъявляют очень высокие требования по надежности и долговечности, так как от этого зависит работоспособность всей насосной установки. Клапанный узел работает в экстремальных условиях: присутствие в добываемой среде механических примесей, например, твердость кварцевого песка по шкале Мооса соответствует 7 степени твердости, что аналогично 60-70 HRC по шкале Роквелла, асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО), воспринимает различные виды нагрузок (включая динамические и ударные) высокие температуры, агрессивность среды (соли, кислоты и т.д.), что приводит к быстрому износу узла, и как следствие, к отказу ШГН и уменьшению межремонтного периода. Например, ученые Долов Т.Р., Ивановский В.Н. и др. на основании математического моделирования и стендовых испытаний получили результаты, на основании которых были сделаны выводы, что соотношение твердости запорного элемента (шарика) и седла клапана должно составлять в пределах 1,01–1,05.

Согласно ГОСТ 31835-2012 клапанная пара «седло-шарик» насоса изготавливается в двух видах исполнения по конструкции седла клапана: с

цилиндрическим седлом (клапан К), цилиндрическим седлом с буртом (клапан КБ) (рисунок 1).

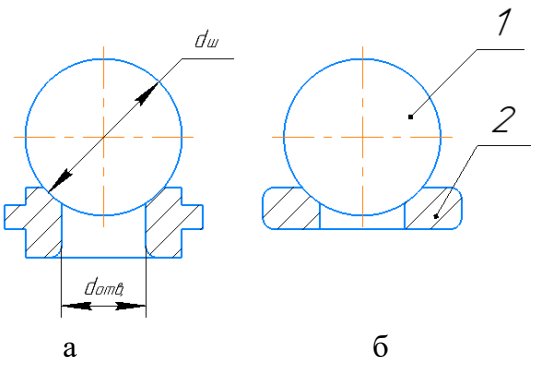


Рисунок 1. Клапанный узел: 1 – шарик, 2 – седло,
а – клапан К, б – клапан с буртом КБ

Соотношение диаметра отверстия седла $d_{отв}$ к диаметру шарика $d_ш$ определено стандартом. Выбор значения данного коэффициент связан с тем, что для уменьшения гидравлических потерь на клапанном узле необходимо увеличивать размер диаметра проходного отверстия седла клапана, что имеет особенно важное значение при откачке вязкой нефти. Но в тоже время, при увеличении диаметра, происходит залипание шарика в седле за счет возникновения упругой деформации последнего. Для оптимальной работы клапанной пары этот коэффициент принимается равным 0,865.

Основными материалами для изготовления клапанной пары штангового скважинного насоса, в соответствии со стандартом, являются: для шара – высокоуглеродистая нержавеющая сталь 95Х18Ш с твердостью HRC 65 и для седла – нержавеющие стали 30Х13 и 95Х18 с твердостью HRC 45. В последнее время выбор конструкционных материалов, предназначенных для изготовления клапанных пар, заметно увеличивается. Например, налажено производство клапанных пар из стеллита (сплав кобальта, никеля и хрома), твердого сплава (карбид вольфрама, карбид титана, карбид никеля или кобальтовый сплав), металлокерамики и других материалов.

Научные и инженерно-технические проблемы повышения работоспособности глубинных штанговых насосов детально разрабатывались и продолжают решаться в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом. Вопросами разработки и эксплуатации различных конструкций скважинных штанговых насосов, и непосредственно работой клапанных узлов, в разное время занимались: Вирновский А.С., Ивановский В.Н., Долов Т.Р., Галимуллин М.Л. Агамирзоев Д.И., Адонин А.Н., Александров П.О., Бахтизин Р.Н., Воскобойников А.А., Залятов М.М., Исмагилов Ф.Г., Ишмурзин А.А., Ишмухаметов Б.Х., Коршунов В.Н., Латыпов Б.М., Машков В.А., Минликаев В.З., Уразаков К.Р., John F. Mabry, Neil Robert Hall, Nielsen Jr William D и др.

Рыжов Е.В. и Рыжов М.Е. провели анализ около 50 штанговых насосов и выявили, что клапанная пара является одним из наиболее проблемных мест насоса и связаны эти проблемы с низкой герметичностью данного узла (порядка 60%). Установлено, что в 77% случаев отказ насоса произошел по седлу клапанной пары, причиной которого стала выработка клапана, связанная с возникновением язв и микротрещин. На основании проведенных исследований и испытаний, Рыжовым Е.В. и Рыжовым М.Е. предложено наносить износостойкое покрытие в виде «наноалмазного хрома» на

элементы конструкции нефтедобывающего насоса наиболее подверженных износу, что повысит их устойчивость к агрессивным средам и абразивному воздействию [9].

Султановым Б.З. и Галимуллиным М.Л. (Патент РФ RU 2 252 355 С2, Бюлл. № 14, опубл. 20.05.2005 г.) предложена конструкция пробкового клапана скважинного плунжерного насоса повышенной надежности (рисунок 2). Рекомендуется к применению конструкция клапана скважинного плунжерного насоса, позволяющая существенно повысить коэффициент наполнения насоса в промысловых условиях, что в конечном счете приводит к получению дополнительно добытой нефти без существенных капитальных затрат. Предложен новый вариант конструкции пробкового клапана повышенной надежности. Предложен оригинальный способ снижения динамических нагрузок, действующих на детали клапана за счет демпфирования при посадке запорного элемента на седло. Снижение нагрузки в предлагаемой конструкции клапана пробкового типа достигает 40-50% от посадочной нагрузки, возникающей при использовании шаровых запорных элементов.

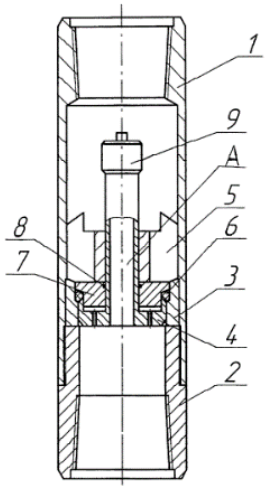


Рисунок 2. Клапан скважинного плунжерного насоса: А – сливной клапан, 1 – корпус, 2 – упорный переводник, 3 – седло, 4 – затвор, 5 – направляющая втулка, 6 – эластичное полиуретановое герметизирующее кольцо, 7 – подвижная втулка с кольцевым хвостовиком, 8 – уплотнительное резиновое кольцо, 9 – заглушка

Известен глубинный штанговый насос разработанный Ибрагимовым Н.Г., Залятовым М.Ш. и др. (Патент РФ RU 2233995 С1, опубл. 10.08.2004 г.). Особенность этого насоса состоит в том, что конструкция содержит цилиндр со всасывающим клапаном и плунжер с нагнетательным клапаном. В корпусе нагнетательного клапана расположен стержневидный толкатель, совершающий осевое возвратно-поступательное движение в пределах рабочего хода шарика. Стержневидный толкатель имеет возможность взаимодействия нижним своим ограничительным буртиком с шариком, в пределах его рабочего хода (рисунок 3). Недостатком данной конструкции является то, что при добычи высоковязкой нефти или при большом зенитном угле в интервале спуска насоса, возможно зависание (залипание) клапанных пар, что служит причиной нарушения работоспособности установки.

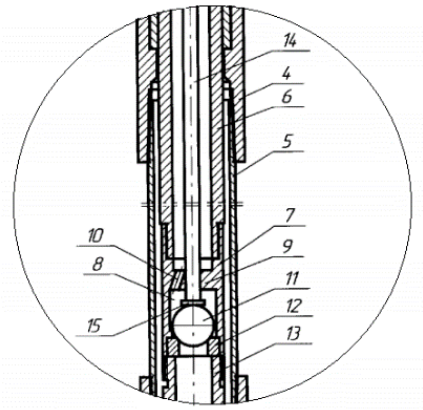


Рисунок 3. Глубинный штанговый насос: 11 – шарик клапана, 12 – седло клапана, 13 – держатель седла, 14 – стержневидный толкатель, 15 – ограничительный буртик

Арзуманов С.В. (Патент РФ RU 175380 U1, Бюлл. № 34, опубл. 01.12.2017 г.) предложил в штанговом глубинном насосе нижнюю клапанную пару (всасывающий клапан) заменить на пружинный обратный тарельчатый клапан. Конструкция клапана состоит из корпуса, седла, штока, тарелки и пружины. Корпус клапана крепится к колонне насосно-компрессорных труб (НКТ), в которой находится непосредственно ШГН, посредством муфтового соединения (рисунок 4).

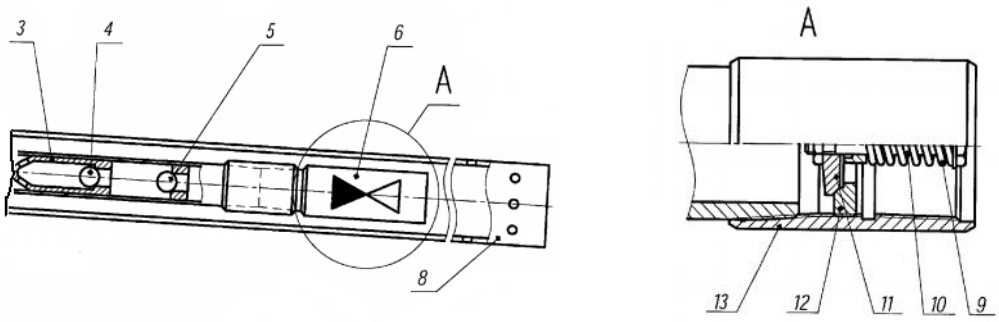


Рисунок 4. Штанговый глубинный насос: 6 – пружинный обратный тарельчатый клапан, 9 – пружина, 10 – шток, 11 – тарелка, 12 – седло, 13 – корпус

Известна конструкция скважинного штангового насоса (Патент RU 96617 U1, Бюлл. 22, 10.08.2010 г., авторы Степанов Н.В., Ефимов А.А.), которая содержит верхний и нижний управляемые подпружиненные шариковые клапаны (рисунок 5). Данная конструкция совмещает в себе два типа насоса. Верхняя часть выполнена по типу вставного насоса с замковой опорой, а нижняя часть повторяет особенности невставного насоса. Управляемый клапан при помощи пружин позволяет минимизировать гидродинамические потери при закрытии насоса. Недостаток данной конструкции заключаются в использовании пружин, заклинивание которых возможно при высоком содержании механических примесей и АСПО. Происходит данное явление в результате большого количества концентраторов отложений в форме пружины. Также недостатком является уменьшение полезного объема из-за внедренных элементов управляемых клапанов.

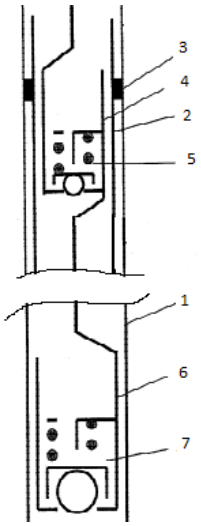


Рисунок 5. Скважинный штанговый насос: 1 – неподвижный цилиндр, 2 – цилиндр, 3 – замковая опора, 4 и 6 – плунжеры; 5 и 7 – подпружиненные шариковые клапаны

Анализируя выше представленные конструкции клапанных пар можно выделить общие недостатки. Во-первых, это увеличение общей стоимости насосной установки, а во-вторых, снижение надежности оборудования из-за наличия дополнительных элементов в конструкции ШГН. Например, малый размер составляющих конструкции клапанного узла (пружинный механизм), может произойти преждевременная остановка в работе установки из-за потери работоспособности клапанного узла.

Развитие технологии производства современных магнитов позволило применить их в конструкции клапанного узла. Данное техническое решение описывается в патенте «Самоустанавливающийся магнитный клапан штангового глубинного насоса» (Патент РФ RU185543 U1 РФ, опубл. 10.12.2018 г., автор Насретдинов М.Р.). В корпусе самоустанавливающегося магнитного клапана штангового глубинного насоса размещена клапанная пара, состоящая из шарика, взаимодействующего с металлическим седлом, под которым установлено магнитное кольцо, имеющее размеры, аналогичные седлу (рисунок 6).

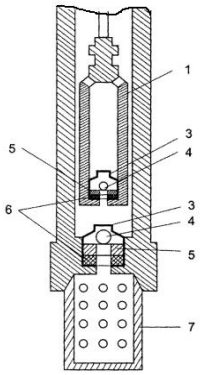


Рисунок 6. Самоустанавливающийся магнитный клапан ШГН [22]: 3 – корпус, 4 – шарик, 5 – седло, 6 – магнитное кольцо

Исходя из вышеперечисленного, решением проблемы износа клапанной пары и увеличением межремонтного периода является возможность применения покрытия поверхности седла керамическим защитным слоем, который обладал бы высокой

твердостью и инертными свойствами, а на поверхность запорного устройства (шарик) материал из группы органических синтетических полимеров. Многие органические синтетические полимеры обладают повышенной прочностью и износостойкостью, сохраняют свою эластичность при достаточно высоких температурах (до 250 – 300°С) и устойчивы к воздействию многих химических реагентов. Для напыления керамического порошка и синтетического полимерного материала применимы технологии плазменного и лазерного напыления.

Одним из таких материалов, для упрочнения рабочей поверхности седла, служит керамический материал на базе циркония (ZrO_2 – диоксид циркония). Диоксид циркония обладает широким спектром полезных свойств: высокая коррозионная стойкость и трещинностойкость среди керамических материалов; низкая теплопроводность; сохранение прочности в широком диапазоне температур; антифрикционные свойства и инертность к продуктам нефтедобычи.

Наиболее эффективный и современный способ для нанесения диоксида циркония на металлические детали является технология напыления с применением концентрированных источников светового излучения. Лазерная технология позволяет за ультракороткий промежуток времени, на небольшом участке поверхности, получить высокие температуры (более 3000 ºС), достаточные для расплава диоксида циркония, находящегося в наноструктурном состоянии ($T_{пл}$ = 2715 ºС).

Проведение стендовых испытаний даст оценочный результат возможности применения керамических материалов на базе диоксида циркония, предлагаемого для упрочнения рабочей поверхности седла клапанной пары и синтетического полимерного материала для нанесения на внешнюю поверхность запорного устройства.

Литература:

1. Особенности нефтегазовой отрасли. [Электронный ресурс]. URL: https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/osobennosti-neftegazovoj-otrasli/
2. Чуев С., Шейкин Д., Курманбеков А., Бенберин В., Метеркулова М., Альмаганбетов А., Исмаилов С. Нефтяной рынок на пути к восстановлению. Официальный сайт АО «Halyk Finance», Halyk Finance Research // Нефтяной рынок. Август 2021г. – 9 с. [Электронный ресурс]. URL: https://halykfinance.kz/download/files/analytics/oil_1h2021.pdf
3. Радужные перспективы: сколько будет стоить нефть? // FinReview.info. 02.06.2021г. [Электронный ресурс]. URL: http://finreview.info/ru/review/raduzhnye-perspektivy-skolko-budet-stoit-neft/
4. Алифирова Е. ОПЕК невозмутимо сохранила прогноз по росту спроса на нефть в 2021г. // Neftegaz.RU. 2021г. [Электронный ресурс]. URL: https://neftegaz.ru/news/finance/688924-opek-nevozmutimo-sokhranila-prognoz-po-rostu-sprosa-na-neft-v-2021-g/
5. Глобальный спрос на нефть вернулся к доковидным уровням // Kapital.kz. 28.09.2021г. [Электронный ресурс]. URL: https://kapital.kz/world/99039/global-nyy-spros-na-neft-vernulsya-k-dokovidnym-urovnyam.html
6. Прогноз роста спроса на нефть в мире в 2021 году ОПЕК оставила без изменений // Нефть и Капитал. Сентябрь, 2021г. [Электронный ресурс]. URL: https://oilcapital.ru/news/markets/13-09-2021/prognoz-rosta-sprosa-na-neft-v-mire-v-2021-godu-opek-ostavila-bez-izmeneniy
7. Роль нефтегазовой промышленности в экономике Казахстана: эмпирический анализ. Союз нефтесервисных компаний Казахстана. [Электронный ресурс]. URL: https://www.kazservice.kz/info/analitika/Rol'_neftegazovoj_promyshlennosti_v_ekonomike_Kazahstana/
8. Нефть, бензин и ВИЭ: итоги 2019 года // FinReview.info. 03.02.2020г. [Электронный ресурс]. URL: http://finreview.info/ru/review/neft-benzin-i-vije-itogi-2019-goda-2/
9. Рыжов Е.В., Рыжов М.Е. Интенсификация добычи нефти с использованием модернизированного ШГН BEEOILPUMP и технологий ООО «РАМ» // Москва. Российский нефтегазовый журнал о технологиях и оборудовании «Инженерная практика». 2015. № 04. [Электронный ресурс]. URL: https://glavteh.ru/
10. Иванова О.В., Савинкин В.В. Анализ способов повышения эффективности малодебитных скважин. VI Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Фундаментальные и прикладные исследования молодых учёных». СибАДИ, г. Омск, РФ.

10.02.2022г. [Электронный ресурс]. URL: https://conf.sibadi.org/conffeb2022/agenda/Analiz_sposobov_povysheniya_effektivnosti_malodebitnykh_skvazhin/

УДК 62.254

АНАЛИЗ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗУБЧАТЫХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ

Исаева И.Н., Обезинская М.И., Янцен В.И.
СКУ им. М.Козыбаева

В современном машиностроении зубчатые передачи, по сравнению с другими типами механических преобразователей энергии, являются самыми надежными, экономичными, дешевыми, малогабаритными, легкими. Зубчатые передачи в большинстве случаев распространены в современной технике, например, качество работы приводов шаровых мельниц, во многом зависит от состояния зубчатого зацепления.

Преобладающее распределение в трансмиссиях и силовых передачах имеет, в настоящее время, эвольвентное зацепление. Габаритные размеры и металлоемкость эвольвентных зубчатых колес, известно, что определяются в основном контактной износостойкостью активных поверхностей зубьев. Следует выделить работы Е. Вильдхабера и Ю.Н. Будыко по изучению зубчатых цилиндрических колес Новикова. В свое время разными ученными были предприняты многочисленные попытки создания передач, превосходящих эвольвентную по контактной выносливости, но поскольку среди которых, не существовало геометрической теории развития таких зубчатых передач, соответственно данные попытки не привели к желаемым результатам.

При обработке зубьев эвольвентных колес, как известно, современная промышленность располагает широким арсеналом методов обработки, как при резании (зубодолбление, зуботочение, зубопротягивание, зубофрезерование), так и при чистовых операциях (зубошлифование, прикатка, зубошевингование, притирка, хонингование). При этом, как и при обработке цилиндрических зубчатых колес Новикова, в современной промышленности используется практически единственный метод – зубофрезерование.

Так какой же метод упрочняющих технологий поверхности зубчатых зацеплений является лучшим во всех отношениях?

В настоящее время существует метод зубопритирки, данный способ широко известен и применяем. Метод заключается в следующем, когда абразивные гранулы вносят в место приработки, что-то вроде густой массы или жидкости, тогда обрабатываемый диск крупнозубчатым приспособлением прирабатывается при возвратнопоступательном движении заготовки или приспособлением [1].

Используя густую массу абразива, процедура притирошлифования зубьев на диске конической формы похожа на ускоренное застаривание действующих зубчатых поверхностей. Притирание производится небольшим количеством коническими рельефными приспособлениями наружного либо скрытого взаимодействия. Линии заготовки и инструмента или расположены вдоль, или пересекаются. Инструмент и деталь свободно обкатываются друг относительно друга, следовательно, без кинематической связи. Недостатком этого способа является интенсивный износ инструмента (притира) и детали. Точностные характеристики инструмента не

засчитывается в процессе операции, вследствие этого инструмент не дает необходимую точность во время обработки первичной детали, а во время обработки последующих заготовок точностные характеристики инструмента еще меньше, чем во время обработки первичной детали [2].

Реализация и описание способа зубопритирки представлена на рисунке 1.

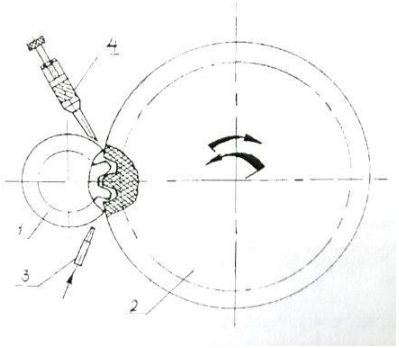


Рисунок 1. Способ зубопритирки на станке
1 – зубчатое колесо; 2 – зубчатый абразивный инструмент – хон; 3 – штуцер;
4 – ручное или автоматизированное дозирующее устройство

Сущность данного метода заключается в том, что абразивным зубчатым инструментом – хоном 2 обкатывают зубчатое колесо 1, который представляет собой основной предмет станочного зацепления. Помимо движения обкатного деталь совершает, параллельно оси, также возратно – поступательные передвижения. Обработка ведется непосредственно с помощью специальной увлажняющей суспензией, которая подается штуцером 3 с большой скоростью подачи в контактную область детали и инструмента.

Также известен способ абразивного хонингования зубьев со свободной прокаткой инструмента и детали, который предусматривает колебание абразивного хона относительно обрабатываемого зубчатого колеса.

Процесс хонингования зубчатых колес проводится на оборудовании не сильных кинематических связей и состоит из одновременной обработки зубчатого колеса и инструмента (зубчатого хона), который в свою очередь изготовлен, как и большинство из пластика, смешанной с абразивной массой.

Также является известным способ прикатывания зубчатых колес с помощью инструмента для накатки - накатник, который имеет вид зубчатого колеса, которое используется для прокатки заготовки с предварительно обработанными зубьями. В процессе прикатывания обычно два накатника размещаются параллельными линиями. Инструмент совершающий вращательные действия перемещается к детали, в тот момент когда есть возможность без зазорного зацепления начинается работа прикатки с небольшим натягом. Площадь между осями инструмента и детали со временем снижается до тех пор, пока не будет получен необходимый размер зубьев колеса. Недостатками данного способа являются высокая стоимость, точность изготовления инструмента, а для его работы требуется специальный автоматический прокатный станок, что существенно увеличивает стоимость изготовления используемых в работе деталей, а, следовательно, стоит значительных затрат средств, времени на подготовительную работу предприятия. В конечном итоге, данный метод не дает того результата как при наклепе, который повышает износостойкость поверхности зубчатых колес [3].

Также одним из известных способов, является способ импульсно-ударной чистовой обработки цилиндрических колес с круговым зубом, в данном способе

присутствует импульсно-ударный инструмент и обработка различных углублений круговых зубьев импульсно-ударным инструментом, установленным на шпинделе с возможностью вращения вокруг его оси и содержащим корпус с центральным осевым отверстием и деформирующие элементы расположены вдоль кольцевой линии с диаметром, равным номинальному диаметру круговых зубьев обрабатываемого колеса. Слабое место данного метода заключается в скором разрушении элементов из-за непрерывного контакта с обрабатываемой площадью в моменты эксплуатации, тем самым существенно увеличивает стоимость изготовления обрабатываемых деталей, требует значительных временных, денежных затрат на подготовительную работу предприятия.

Рисунок 2 описывает метод импульсно-ударной чистовой обработки цилиндрических колес с круговыми зубьями и инструментом (одновременная обработка двух деталей).

Представленный метод финишной ударноимпульсной обработки проводится методом копирования. Заготовка с предварительно обработанными круговыми зубьями устанавливается на тот же, к примеру, зубофрезерный станок, где зубья были предварительно обработаны.

Данный представленный метод расширяет технологические способности зубообрабатывающего приспособления за счет предоставления окончательного изготовления дискозубчатых деталей, снижают стоимость изготовления за счет использования того же станка, на котором была произведена предварительная обработка зубчатого колеса, следовательно, повышает качество и повышает производительность.

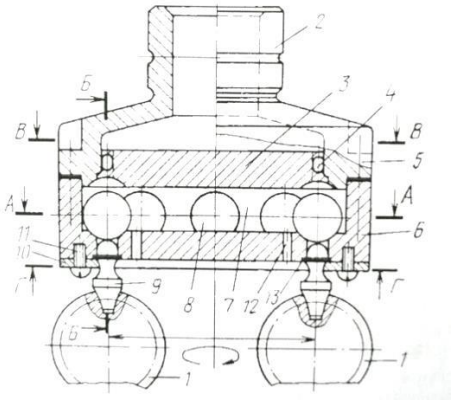


Рисунок 2. Метод импульсно-ударной чистовой обработки цилиндрических колес с круговыми зубьями и инструмент

1 – цилиндрическое колесо; 2 – инструмент; 3 – диск; 4 – канал сопла; 5 – болт; 6 – сепаратор; 7 – закрытое кольцевое пространство; 8 – тела вращения (шарики); 9 – оси деформирующих элементов; 10 – кольцо; 11 – винт; 12 – продольное отверстие; 13 – упругий элемент (резиновое кольцо); 14 – спиральная пружина; 15 – кольцо

В современном машиностроении, также распространен метод импульсного накатывания зубчатых колес с эвольвентным профилем зубьев.

Метод горячей прокатки наклонных цилиндрических зубчатых колес с накатными роликами на станке для нарезания резьбы с предварительным нагревом заготовки путем завальцовки, который заключается в предварительном нагреве заготовки и инструмента придают скоординированное вращательное движение и зубчатую накатку подают в осевом направлении. Слабая сторона метода – это не высокая правильность полученных величин, к тому же не полное сгорание углерода и легирующих элементов

при последующих нагреваниях заготовки, тем самым уменьшается процент твердости и износоустоичивость работающих плоскостей зубцов.

Еще известен также метод импульсного накатывания зубчатых колес с эвольвентным профилем зубьев накатной головкой, принятый за прототип, когда осевая подача благодаря время от времени работе роликов накатной головки с боковыми сторонами соседних зубьев заготовки в условиях единичного деления. В накатной головке роликам сообщают свободное вращение вокруг своих осей и планетарное вращение относительно оси накатной головки. У роликов оси располагают параллельно оси вращения накатной головки. Способ позволяет производить холодное накатывание зубчатых колес. Недостатком такого способа является соответственно невозможность осуществить импульсное накатывание зубьев криволинейной формы.

Прогресс не стоит на месте и в конечном итоге в науке происходит расширение технологических возможностей способа импульсного накатывания зубчатых колес с эвольвентным профилем зубьев за счет получения криволинейных зубьев.

Зубчатые колеса с эвольвентным профилем зубьев подвергаются импульсионной накатке. При накатывании зубчатых колес накатной головкой происходит взаимодействие роликов головки с боковыми поверхностями рядом находящихся зубьев заготовки. Роликам придают свободное вращение вокруг их осей, а также планетарное вращение относительно оси накатывающей головки.

Еще из упрочняющих технологий поверхности зубчатых зацеплений известен способ нанесения защитных покрытий на рабочие поверхности с помощью металлической щетки. Суть метода заключается в том, что металлическая щетка, вращается вокруг своей оси, при вращении происходит натяжение ворса щетки, следовательно, одновременно происходит ее возвратно-поступательного перемещения относительно продольной оси детали.

Известен также способ нанесения покрытия на поверхность цилиндрических деталей для получения полос регулируемой ширины, толщины с использованием вращающейся эластичной щетки, которую перемещают с натяжением, в то время как щетке сообщают поступательное движение, а детали сообщают вращательное движение.

Ближайшим аналогом представленного способа считается способ обработки профилированных резьбовых или винтовых поверхностей деталей с применением вращающейся дисковой щетки, которая имеет металлический ворс. Данный ворс переносит материал, в результате которого образуется упрочняющие покрытие. Во время процесса обработки, будь то резьбовая или винтовая поверхность, щетка расположена перпендикулярно боковым граням поверхности. Перенос материала проводится поочередно за один проход сначала на левую, а затем на правую боковые грани. Данный способ обработки может осуществляться, например, на токарном станке.

Во время обработки, например, крупномодульных зубчатых колес используется щетка с профилированным контуром ворса. Угол пересечения осей вращения щетки и обрабатываемой детали можно выбирать в диапазоне 10 - 45 градусов. Ворс на щетке обычно расположен по винтовой траектории секциями. Скорость оборотов щетки и обрабатываемой детали должна быть не менее 15 м/с. Во время обрабатывающего процесса поверхности детали пластичным металлическим инструментом в то же время нанесением покрытия, происходит упрочнение путем пластической деформации, в результате чего повышается усталостная прочность, благодаря завариванию микротрещин по всей поверхности колеса. В том случае от того какие должны быть получены в результате упрочнения характеристики крупномодульных зубчатых колес,

будет зависеть какой состав упрочняющего покрытия может быть использован при процедуре и иметь при необходимости разное количество слоев.

При процессе упрочнения крупномодульных зубчатых колес контур ворса щетки необходимо профилировать согласно с профилем обрабатываемой поверхности. В то же время потребность профилирования ворса щетки также зависит от ширины впадины между зубьями обрабатываемой детали. Ширина ворса щетки должна быть меньше ширины впадины. При условии, что ширина впадины зубчатого зацепления является достаточной, то не всегда есть необходимость профилировать ворс. Щетка с винтовым расположением ворса, но с секционной насадкой по окружности, еще имеет несколько названий, например лопастная, секционная. Такая щетка производит максимальное действие на обрабатываемую деталь и соответственно оказывает укрепляющее воздействие на поверхность.

На рисунке 3, продемонстрировано схематичное закрепление щетки 1 диаметром $D_{щ}$ с винтовым расположением ворса и шагом t касаемо шлицевого вала 2. При нарезании эвольвентных шлицев червячной фрезой угол β (угол средней винтовой линии) и угол φ (угол скрещивания) принимаются равными, при этом угол β у фрезы небольшой и составляет обычно 3-5 градусов, как у щетки градус немного больше. Чтобы в результате получилась полная обработка ворсом щетки всех впадин и боковых граней шлицев следует увеличить угол φ до 10^{o} и более. Максимальное значение угла φ = 45^{o} определяется опытным путем. Подбор величины угла φ зависит от соотношения размеров шлицевого соединения и диаметра щетки, а также ее конструктивных особенностей. По тем же причинам угол φ выбирают при обработке цилиндрических зубчатых колес.

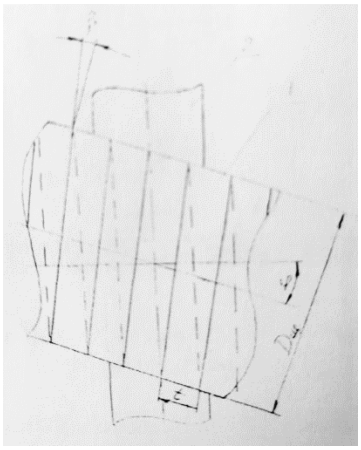


Рисунок 3. Схема установки щетки, диаметром $D_{щ}$ с винтовым расположением ворса с шагом t, относительно шлицевого вала.
1- щетка; 2 – шлицевой вал

На рисунке 4, показана схема установки для реализации метода упрочняющей обработки зубчатых колес.

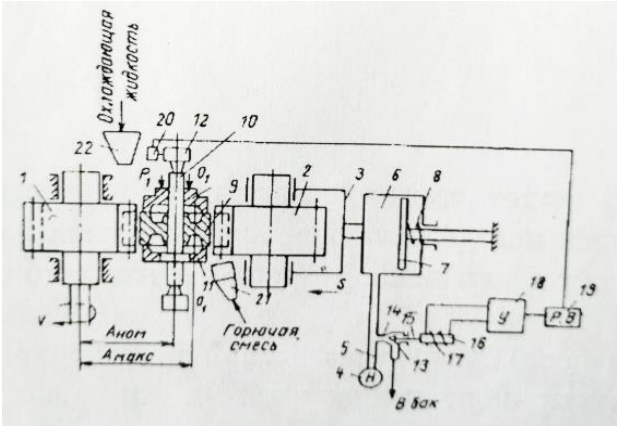


Рисунок 4. Схема установки для осуществления способа упрочняющей обработки зубчатых колес.
1 – неподвижный зубчатый обкатник; 2 – подвижный зубчатый обкатник; 3 – каретка; 4 – насос; 5 – трубопровод; 6 – гидроцилиндр; 7 – поршень; 8 – пружина; 9 – обрабатываемое колесо; 10 – оправка; 11 – фланец; 12 – центра станины; 13 – клапан; 14 – седло; 15 – шток; 16 – якорь; 17 – соленоид; 18 – усилитель тока; 19 – реле; 20 – датчик времени; 21 – газовая горелка; 22 – сопло.

В настоящее время в машиностроении известны многие методы повышения долговечности крупномодульных зубчатых колес на различных стадиях от проектирования до изготовления, путем обеспечения рациональных геометрии, коррегирования, использования различных материалов и их термообработок, различных смазывающих средств и их состав. Тем не менее известные способы не снимают проблему повышения долговечности крупномодульных зубчатых колес, а также не предотвращают борьбу с питтингом, который появляется из-за увеличения передачи контактных напряжений в процессе эксплуатации [4].

Например, известны также методы увеличения долговечности крупномодульных зубчатых колес путем предотвращения образования язв, т.е. питтинга, возникающих на поверхностях зубьев из-за увеличения контактных напряжений при передаче во время эксплуатации, включающий определение с помощью измерительных средств величин фактических радиусов кривизны на рабочих поверхностях зубьев, сравнение их с допустимыми значениями и принятие решения о том, следует ли проводить чистовые работы. Слабое место метода: неуместность выполнения диагностических и профилактика – восстановительных операций и, поэтому, питтинг своевременно предупреждается лишь у незначительной части зубчатых колес; основная же их масса в процессе эксплуатации доходит до аварийного состояния, после которого эти детали оказываются, как правило, не восстанавливаемыми.

Недостатком многих методов является несвоевременность проведения диагностических и профилактическо восстановительных операций, следовательно, своевременно предотвращается изъязвление только у небольшой части зубчатых колес. Мы предполагаем, что основная их масса в процессе эксплуатации достигает аварийного состояния, после чего эти детали обычно не подлежат восстановлению.

Также существует метод, при использовании которого выведенные из эксплуатации у крупномодульных зубчатых колес удаляют образовавшиеся в процессе эксплуатации возвышения на поверхностях зубьев, в качестве измерительного средства в таких случаях применяют радиусомеры с набором эталонных элементов, радиусы которых расположены в интервале допускаемых значений радиусов кривизны. Затем, во время упрочняющей отделки, используется абразивный круг с опорной шайбой,

расположенной на одной оси, которая расположена перпендикулярно продольной оси впадины зуба.

Еще один хорошо известный способ изготовления крупномодульных зубчатых колес с термохимическим упрочнением поверхности. Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к изготовлению зубчатых колец методом приработки, и может быть использовано при обработке зубчатых колес с термохимически упрочненными поверхностями, к которым относятся: армирование, цементация, нитроцементация и т.д.

Применяется способ формирования зубчатых венцов, в котором во время горячей приработки формируют упрочняющий слой путем распыления упрочняющего материала. В отличие от других известных способах, предлагаемый метод формирует упрочняющий слой перед приработкой с использованием термохимической диффузии элементов в материал зубьев. Предварительная черновая обработка зубчатого венца может быть выполнена зубофрезерованием, а также пластической деформацией в штампе или накаткой, затем поверхность зубчатой венца насыщается углеродом, азотом, или другими элементами при высоких температурах с защитой от окалины или с последующим ее удалением, после чего ее устанавливают на накатный стан между накатниками, нагревают и подают в зону обработки. При этом коробление и поводки, полученные при формировании грубых зубьев и химическом насыщении поверхности в печи, устраняются путем обкатки прокатными валками, после чего зубчатое колесо закаляется. По сравнению с другими известными способами предлагаемый способ обеспечивает достижение нового технического свойства: получение упрочненного слоя в материале обрабатываемого зубчатого колеса перед закалкой, что повышает его несущую способность [5].

Рассмотрев в этой статье большое количество существующих технологий упрочнения поверхности зубчатых колес и сделав выводы, какой из них является лучшим во всех отношениях, однозначного ответа на этот вопрос нет, потому что все зависит от того, что мы хотим получить в конечном результате, но одно можно сказать наверняка, что какие бы технологии упрочнения поверхности зубчатых колес мы ни использовали, все это будет способствовать повышению долговечности крупномодульных зубчатых колес.

Литература:

1. Зинченко В. М. Инженерия поверхности зубчатых колес методами химико-термической обработки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 302 с.

2. Калашников А. С., Моргунов Ю. А., Калашников П. А. Современные методы обработки зубчатых колес. М.: Издательский дом «Спектр», 2012. – 238 с.

3. Калашников А. С., Моргунов Ю. А., Калашников П. А. Химико-термическая обработка зубчатых колес с использованием газовой вакуумной цементации. Справочник. Инженерный журнал. 2013. № 10. С. 12–16.

4. Громаковский Д.Г., Ибатуллин И.Д., Шигин С.В. Нанотехнологии диффузионного молекулярного армирования (ДМА) поверхностей // Сб. тр. VIII международной конференции «Трибология и надёжность». СПб.: Изд-во ПГУПС, 2005. С. 25-28.

5. Громаковский Д.Г., Носов Н.В., Шигин С.В.Эффективные методы обработки и контроля прочности поверхностей деталей. LAP LAMBERT Academic Publishing. Германия, 2017. – 404 с.

УДК 62.222

ГИДРОЦИЛИНДРЫ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ГИЛЬЗЫ ГИДРОЦИЛИНДРА

Исаева И. Н., Пешеходько В.А.
СКУ им.М.Козыбаева

На протяжении, многих столетий человечество использовало машины и механизмы, для облегчения и упрощения труда, от примитивных, до самых передовых. Эти механизмы постоянно совершенствовались и дорабатывались, так, как, в процессе их эксплуатации не малую роль играла надёжность. Надёжность всех механизмов, зарождало надёжность всей машины, техники.

Основным помощником в составе оборудования, как сельскохозяйственного, горного, дорожного, спасательного, авиационного, космического, так и промышленного, является гидравлический цилиндр.

Гидравлический цилиндр (рис. 1) – это своего рода гидравлический двигатель, который совершает возвратно-поступательные движения. Также гидравлический цилиндр может совершать и возвратно-поворотные движения. Очень большое применение гидроцилиндры получили в качестве силового элемента в гидропрессах.

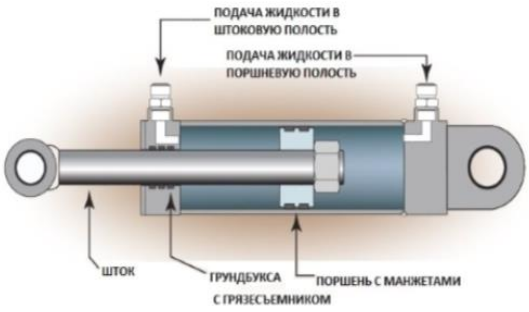


Рисунок 1. Схема гидравлического цилиндра

Гидравлический цилиндр работает за счёт перемещения рабочей жидкости, которая оказывает воздействие на поршень, связанный со штоком. Шток в свою очередь либо выходит, либо заходит в гидравлический цилиндр, тем самым перемещает механизм, к которому он закреплён, то есть совершает работу.

Работоспособность любого гидроцилиндра независимо от его конструкции (поршневой, плунжерный) зависит от создаваемого давления жидкости, чаще всего это масло. Характеристики и свойства масел оказывают большое влияние на работу ГЦ и его долговечность.

Масло для ГЦ должно соответствовать следующим требованиям: а) По плотности, б) По химическому составу, в) Температурный режим, при котором оно сохраняет свои свойства, г) Противоокислительной способностью.

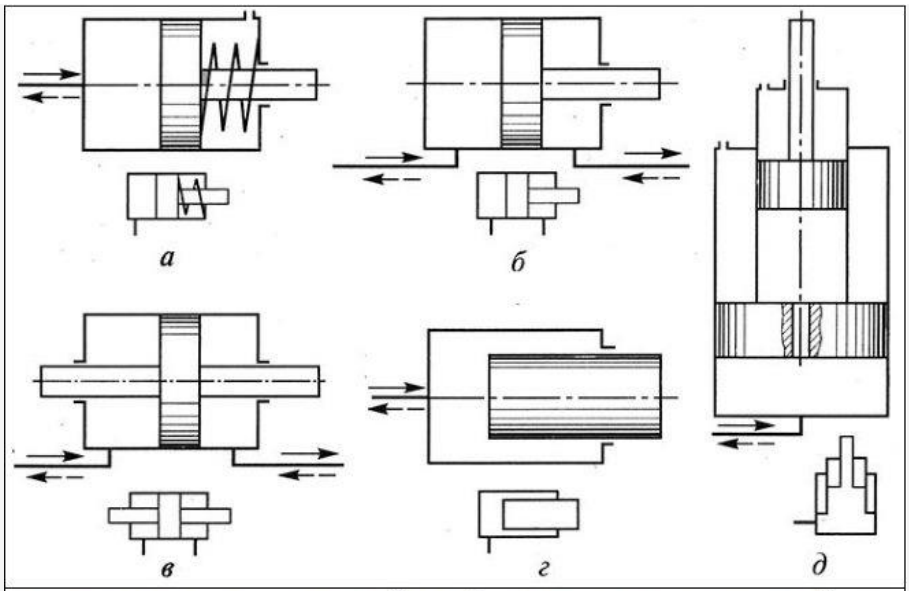
ГЦ подразделяются (рис. 2): а) Поршневой одностороннего действия, б) Поршневой двухстороннего действия, в) Поршневой двухстороннего действия с двухстороннем штоком, г) Плунжерный, д) Телескопический.

Работа гидроцилиндров.

А) Гидроцилиндр одностороннего действия. Шток гидроцилиндра совершает движение (ход) в одном направлении, при этом выход штока осуществляется за счёт давления жидкости, а обратное движения штока, осуществляется за счёт пружины.

Б) Гидроцилиндр двухстороннего действия. Движение штока, как выход его из цилиндра, так и его вход, осуществляется за счёт давления жидкости. Выход штока происходит при заполнении и давлении жидкости на поршневую полость, вход штока тоже осуществляется за счёт заполнения и давления в штоковой полости, тем самым вытесняя жидкость из поршневой полости.

В) Гидроцилиндр двухстороннего действия с двумя штоками. В этой конструкции штоки гидроцилиндра располагаются напротив друг друга, и закреплены к одному поршню. Поршень перемещается, как и в предыдущих случаях с помощью гидравлической жидкости. В этом цилиндре находятся две штоковые полости.



а - поршневого одностороннего действия; б - поршневого двухстроннего действия;
в - поршневого двухстроннего действия с двухстронним штоком;
г - плунжерного; д - телескопического.

Рисунок 2. Разновидность гидроцилиндров

В) Гидроцилиндр двухстороннего действия с двумя штоками. В этой конструкции штоки гидроцилиндра располагаются напротив друг друга, и закреплены к одному поршню. Поршень перемещается, как и в предыдущих случаях с помощью гидравлической жидкости. В этом цилиндре находятся две штоковые полости. Также, существуют гидроцилиндры: Телескопические и плунжерные.

Основная часть гидравлических цилиндров состоит из основных деталей: гильза, шток, поршень, букса, задняя крышка, грязесъёмник манжеты, штуцеры (рис. 3).

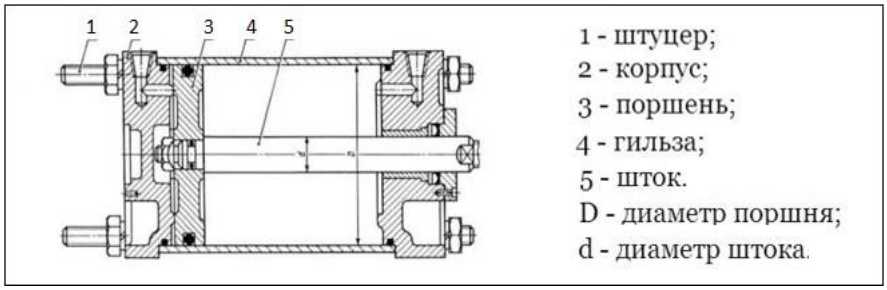


Рисунок 3. Устройство гидравлического цилиндра

При работе гидроцилиндров основную нагрузку испытывают детали с соединением втулка-поршень. В нашем случаи — это гильза цилиндра и поршень с манжетами. Выход их из строя обусловлен следующими факторами; а) избыточным давлением в гидравлической системе (15….32 МПа, в зависимости от конструкции), б) Приложение большой нагрузки к элементам соединенных через проушины с гидроцилиндром (строительная, дорожная, сельскохозяйственная техника, В) Механические повреждения гидроцилиндра и его деталей (разрыв манжет, грязесъёмников и т. д.).

Рассмотрим дефекты, касающиеся гильзы гидравлического цилиндра, которые можно устранить, либо отремонтировать.

В процессе неправильной эксплуатации, а также вовремя, не проведённого технического обслуживания, наблюдаются такие дефекты, как образование, задирав и вмятин, на внутренней стенке гидроцилиндра.

Вариант 1. Если раковины и задиры, не более 0,7мм.

1. Разбираем гидравлический цилиндр.
2. Тщательно промываем.
3. Делаем дефектовку, записываем первоначальные размеры внутренней полости цилиндра.
4. Производим внутреннею шлифовку гильзы, до получения зеркальной поверхности.
5. Производим замер детали и сравниваем с первоначальными параметрами. Если Размеры в допуске +0,7мм. Отдаём деталь в гальванический цех.
6. Производим обезжиривание детали, затем наносим упрочняющее покрытие хрома (от 0,04мм до 0,1мм) на внутреннею часть гильзы, изолировав при этом наружную поверхность.
7. Производим замер детали.
8. Производим полировку детали, замеряем.
9. Собираем гидравлический цилиндр.
10. Производим испытание гидроцилиндра давлением.

Вариант 2. Если раковины и задиры больше 2 мм.

1. Разбираем гидравлический цилиндр.
2. Тщательно промываем.
3. Делаем дефектовку, записываем первоначальные размеры внутренней полости цилиндра.
4. Производим внутреннею расточку гильзы гидравлического цилиндра, до полного исчезновения раковин и задиров.
5. Производим замер детали и сравниваем с первоначальными параметрами. Если внутренняя часть гильзы имеет размер, намного превышающий номинальный (2мм….6 мм) и толщина стенки цилиндра составляет 10мм и выше,то можно использовать завтуливание (запрессовка) во внутрь гильзы гидроцилиндра, втулки из

бесшовных, горячекатаных труб. Сталь 30ХГСА, 12Х18Н9Т, 40Х, 45 ГОСТ8732-78. Токарную обработку что внутренней детали, что наружной производят по прессовой посадке с большим натягом H8/z8. При этом внутреннею часть внутренней втулки следует изготовить с запасом. -5,,,8 мм на сторону в зависимости от длинны гильзы гидроцилиндра.

6. Нагрев наружной части гильзы, и запрессовка в неё внутренней части гильзы.

7. Токарная обработка производится расточным резцом с эльборовым покрытием, так как при нагреве сталь подкалилась. Оставляем припуск на термообработку и шлифовку -2..4 мм.

8. Производим внутреннею термическую обработку с помощью индукционной печи (ТВЧ), затем производим снятие внутренних напряжений (отпуск), доводим твёрдость до 35…40 HRC.

9. Производим внутреннею шлифовку гильзы, под номинальный размер.

10. Производим обезжировку детали, затем наносим упрочняющее покрытие хрома (от 0,04мм до 0,1мм) на внутреннею часть гильзы, изолировав при этом наружную поверхность.

11. Производим замер детали.

12. Производим полировку детали, замеряем.

13. Собираем гидравлический цилиндр.

14. Производим испытание гидроцилиндра давлением.

Способов восстановления и ремонта деталей гидроцилиндра очень много. Все это зависит от оборудования имеющиеся на предприятии, а также от высококвалифицированного персонала, работающего на предприятии.

Литература:

1 Надиров Н.К. Высоковязкие нефти и природные битумы: в 5 т. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 4. – 369 с.

2 Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Обработка инструментальных материалов. Справочник. Киев: изд. Техника, 1988..90-110с.

3 Бедрин С.Ф. Расчеты гидроцилиндров на устойчивость и проч -ность. Вестник машиностроения. 1981, F7, 32 с.

4 Д.Ю. Воронов, В.В. Волосков, А.О. Драчев, О.В. Бойченко. Гидроцилиндры: учеб.-метод. пособие. - Тольятти: ТГУ, 2011. - 72 с.

5 Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика. Справочное пособие. -М.: Книга по требованию, 2012. - 671 с.

6 Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: Учебник для вузов/И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; Под ред. Д.Г. Громаковского. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2000. - 268 с.

УДК 621.7

ЦИЛИНДР БЛОГЫНЫҢ БАСТАРЫН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДІҢ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

Калдыбеков Г. К., Хаймулдинова А.К., Абильмажинова А.С.
М. Қозыбаев ат. СҚУ

Өзінің конструктивтік мақсаты бойынша цилиндрлер блогының басы қозғалтқыштың конструкциясы берген бөлшектердің және газ тарату тетігінің

құрастыру бірліктерінің өзара орналасуын қамтамасыз ететін базалық бөлшекке жатады. Цилиндрлер блогының басы су жейдесі қабырғаларының көптеген тарылуы мен кеңеюі, іске қосу және шығару арналары бар тұтас конфигурациялы бөлшек болып табылады.

Цилиндрлер блогының басы (ЦББ) жану камерасының бөлігі бола отырып, едәуір сыртқы және ішкі жүктемелерді, сондай-ақ жоғары температураның, коррозиялық және абразивті нойсредтің әсерін сезінеді. Бұл жағдайлар клапан ұяларының, ажыратқыштың қосалқы жазықтықтарының тозуына, металдың жануына, салқындату жейдесінде жарықтардың пайда болуына, бұрандалардың бұзылуы мен тозуына, қақпақшалар мен басқа да ақаулардың отырғызылуының әлсіреуіне себеп болады [1].

Бүгінгі күні жөндеу өндірісінде алюминий қорытпаларынан жасалған цилиндрлер блогының басын қалпына келтірудің және жөндеудің мынадай тәсілдері қолданылады: аргонодугтық балқыту, тұншықтырумен балқыту, полимер композициялармен қалпына келтіру, газодинамикалық тозаңдану, плазмалық металдау, электродугтық металдау [2, 3, 4].

Аргонодугалық балқытпа

Балқыма- дегеніміз ол балқыма дәнекерлеу әдісімен дайындаманың бетіне металл немесе қорытпа қабатын жағу.

Блоктың алюминий бастарын қалпына келтіру үшін аргон ортасында тұтынылмайтын электродпен электр доғалық беті қолданылады. Салынған дәнекерлеуші ретінде қосымша сым қолданылды.

Жөндеу өндірісінде негізінен алюминий блоктарының бастарын қалпына келтіру үшін қолданылатын аргон-доғалы жабынның бірқатар кемшіліктері бар, мысалы, бөлікке айтарлықтай термиялық әсерлер, олар кейіннен деформацияға әкелетін созылу ішкі кернеулерінің пайда болуына ықпал етеді. жұптасушы жазықтықтың, сондай-ақ төмен қалпына келтіру өнімділігі [4].

Мұздатумен балқыту

Беткейлеудің бір түрі - мұздату арқылы төсеу. Блоктың басы алюминий қорытпасы балқымасы бар қалыпқа батырылады және тербеліс қозғалыстарымен бір мезгілде көлденең жазықтықта тербелістер беріледі. Балқыма бөлігінің температурасының төмендеуі нәтижесінде ол регенерацияланған блок басының бетінде бірте-бірте кристалданады. Бұл әдістің кемшілігі сыртқы қарапайымдылығына қарамастан, бұл әдісте технологиялық параметрлерді өзгерту үшін өте тар интервалдар бар, онда берілген қалыңдықтағы жоғары сапалы қатты қорытпа қабаты алынады.

Композиттік материалдармен қалпына келтіру

Композиттік материалдармен ЦББ түйісетін жазықтығы қалпына келтірудің мәні полимерлі композицияларды жазықтыққа қолдану, содан кейін термиялық өңдеу болып табылады. Бұл әдіс бөлікті қайта-қайта қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Бұл әдістің негізгі кемшілігі - жабынның коррозияға төзімділігі төмен.

Газ-динамикалық тозаңдату

Газ-динамикалық тозаңдату – сығылған газды қыздыруды, оны дыбыстан жоғары саптамаға беруді, осы саптамадағы дыбыстан жоғары ауа ағынын хабарлауды, ұнтақ материалды осы ағынға беруді, осы материалды саптамадағы дыбыстан жоғары ауа ағынымен жеделдетуді және бағыттауды қамтитын жабу процесі. оны өңделген материалдың бетіне

Ұнтақ материал ретінде металдардың ұнтақтары, қорытпалар немесе олардың керамикалық ұнтақтармен металл қоспалары қолданылады.

Бұл жағдайда жабдықтың жұмыс режимдерін өзгерту арқылы құбыр композицияларының металл жабындарын қолдануға болады. Режимдерді өзгерту арқылы сіз бүріккіш жабынның кеуектілігі мен қалыңдығын да өзгерте аласыз..

Бұл әдістің кемшілігі - төмен адгезия, төмен өнімділік және қолданылатын жабдықтың жоғары құны.

Плазманың металдануы

Плазманың металдануы, толтырғыш материалдың балқуы, дисперсия және бөлшектердің үдеуі кезінде плазмалық ағынның жылу динамикалық қасиеттері жүзеге асырылады. Толтырғыш материал қыздырылған газ ағынына енгізіледі.

Алынған балқытылған материал бөлшектері саптамадан ыстық газ ағыны арқылы жүзеге асырылады және бөліктің бетіне шашылады.

Плазма түзетін газ ретінде әдетте аргон-азот қоспасы, ал тасымалдау газы ретінде аргон қолданылады.

Әдістің артықшылығына бүріккіш қабаттың негізгі қабатпен жоғары адгезиясы жатады, ол химиялық байланыстардың пайда болуына әкелетін негіз бетінің термиялық активтенуі арқылы қамтамасыз етіледі.

Бұл әдістің кемшілігі - қалыңдығы 2,5 мм болатын жабынды қолдану мүмкіндігі, Механикалық өңдеуге рұқсат шашылатын қабаттың қалыңдығының 20% -на дейін болатынын ескерсек, өңдеуден кейін жабынның қалыңдығы 2,0 мм-ге дейін.

Осылайша, ІЖҚ әдісі цилиндр бастиектерінің түйісетін жазықтықтарын 100% қалпына келтіруді қамтамасыз етпейді, өйткені максималды тозу 3,3 мм-ге жетеді. Сондай-ақ, бұл әдістің кемшілігі - қолданылатын жабдықтың күрделілігі мен жоғары құны.

Электр доғалы металдандыру

Қазіргі уақытта ЦББ сым жазықтықтарын қалпына келтірудің ең прогрессивті әдісі-мен электр доғасын металдандыру. Бұл металды электр доғасымен балқытып, содан кейін Сығылған ауа ағыны қалпына келтірілетін блок басының бетіне қолданылатын процесс. Доғалы металдандыру, ең алдымен, үлкен ток күштерін пайдалану арқылы өнімділікті арттыру мүмкіндігімен байланысты бірқатар артықшылықтарға ие. Электродтар ретінде екі түрлі металдан жасалған сымдарды пайдаланған кезде қорытпалардан жабын алуға болады. Қалпына келтірілетін блоктың басы бетінен ерімейді және оның температурасы 100-150°С-тан аспайды, сондықтан термо өңдеудің бұзылуы мен иілу болмайды. Алюминий қорытпаларынан жасалған бөлшектердің тозған беттерін электр доғалы металдандыру үшін толтырғыш сым қолданылады, оны таңдау бөлік жасалған химиялық қорытпаға, жұмыс беттерінің пайдалану мақсатына, ақаулардың сипаты мен мөлшеріне байланысты жүзеге асырылады. Жоғары көміртекті сымды қолданған кезде тозаңдалған жабынның қаттылығы жоғары болады.

Электр доғалы металдандыру басқа әдістерге қарағанда бірқатар маңызды артықшылықтарға ие, бұл оны кеңінен қолдануға ықпал етеді: жабынның жоғары өнімділігі – сағатына 20 кг/сағ-қа дейін; қалыңдығы 0 0,1-ден бірнеше миллиметрге дейін жабындарды алу; тозуға төзімділігі шыңдалған болаттан 1,5 - 1,8 есе жоғары Болат 45, жақсы майларға байланысты. сіңіргіштік және жабынның микропораларында майдың сақталуы; шамалы температурада (бөліктің қыздыру температурасы 100-150°С) балқыту кезінде сөзсіз болатын бөлшектердің деформациясы болмайды; процестің қарапайымдылығы мен технологиялылығы, әртүрлі материалдардан жасалған бөлшектердің бетіне жабын жағу мүмкіндігі; әртүрлі сым материалдарынан берілген қасиеттері бар металл жабындарды алу; жабынды жағудың өзіндік құнының төмен болуына мүмкіндік береді 1,4–1,8 есе төмен. Құнды қасиеттердің бірі металлизациялық жабындардың ұзақ уақыт бойы қалыпты жұмысын майлау сәтіне дейін қол жеткізбестен жалғастыру қабілеті.

Әдебиет:

1. Подготовка поверхностей деталей для нанесения упрочняющих покрытий / И. Н. Кравченко, Ю. В. Катаев, В. А. Сиротов, Я. В. Тарлаков // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 36- 38.

2. Ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники: учебное пособие / И. Н. Кравченко, В. М. Корнеев, Д. И. Петровский, Ю. В. Катаев. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2018. 184 с.

3. Оценка остаточных напряжений и прочности покрытий повышенной толщины при послойном их формировании / И. Н. Кравченко, О. В. Закарчевский, Ю. В. Катаев, А. А. Коломейченко // Труды ГОСНИТИ. 2017. Том 127. С. 171-175.

4. Малыха Е. Ф. Проблема ресурсосбережения в машиноиспользовании // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. 2010. № 5(44). С. 92-94.

УДК 629.1.07

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND USE OF ELECTRIC VEHICLES IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN REGION

Karamguzhinova A.E., Zhankyyr D.B.
NKU named after M. Kozybaev

The development of electric cars began with the fact that Faraday discovered the phenomenon of electromagnetic induction, which puzzled all engineers and inventors who began to look for how to use it in practice. The Hungarian scientist Anjos Jedlik in 1828 attached an electric motor to a cart the size of a skateboard. Anjos Jedlik made an electric-powered cart that looks more like a skateboard than a car. However, the invention of Jedlik served as a great impetus to the development of this area of engineering.

An electric car is a vehicle that uses an electric instead of a fuel engine, which is considered an environmentally friendly vehicle and is proposed as a solution to air pollution problems.

Outwardly, they are no different from ordinary cars, but their internal mechanism is different: instead of an internal combustion engine, an electric motor, instead of a fuel system, batteries. Through the control system, the batteries are connected to the engine and transmit electricity to it. Under the influence of a magnetic field, the moving part of the engine - the rotor rotates and sets the wheels in motion. An electric car is much more elementary than a car with an internal combustion engine (ICE). It does not have a gearbox, since the electric motor almost immediately delivers high torque to the shaft, close to the maximum. Another specific feature is a simple transmission, represented by a single-stage gearbox.

Based on the solution to the problem of environmental pollution due to the effects of exhaust gases that emit cars with internal combustion engines, electric vehicles are slowly becoming the solution to this problem, thereby becoming an integral part of our lives, but there are still many prejudices around them. Most drivers refrain from buying new electric vehicles due to the underdeveloped charging infrastructure, some car owners expect more reasonable prices. Since the prices for electric cars are much more expensive than cars with internal combustion engines. But the most pressing question for countries where winter weather reaches -20°C and below is how an electric car behaves in winter and will the battery run out quickly?

The most vulnerable spot in electric cars in winter is batteries. To understand what problems may appear in the operation of a charged car, you need to study how the battery generally works at low temperatures.

Lithium-ion battery technology allows operation in temperatures ranging from -20 to +60°C and prohibits charging at sub-zero temperatures. Electric vehicle manufacturers state that batteries can withstand temperatures as low as -40°C in storage, but must be warmed up to -20°C to operate.

That is, at temperatures below -20 ° C, the electric car consumes a precious charge to warm up the battery. This takes on average about 30-60% of the range of an electric vehicle.

Consequently, in frosty regions, the owners of electric vehicles are experimenting and equipping the car with additional tuning. Automakers, in turn, are looking for new methods of interior heating that will consume less precious energy.

An important point: when the air temperature drops below zero, when connected to the outlet, the electric car will first warm up the battery, and then start charging it. For this reason, more time is spent on charging in winter than in summer.

For electric vehicles, the main factor in reducing battery charge in winter is cabin heating. While petrol vehicles draw heat from the engine to heat the cabin, electric vehicles must use battery power, resulting in the highest energy consumption compared to petrol vehicles.

Most electric vehicles use a 12-volt lead-acid battery to start the engine, but starting an electric vehicle is much easier and requires significantly less energy than starting a gasoline-powered car. The battery in a gasoline-powered car is forced to start the engine to force the pistons to move through the engine oil, which becomes viscous in cold weather. The same battery in an electric car is simply necessary to start many electronic devices. Electric vehicles are more reliable than gasoline vehicles in terms of starting in cold weather.

The first 10-15 minutes of driving is limited by the power of the electric motors while the batteries are warming up. This time, in addition, depends on the "mileage" of the batteries, design technological features. It will take more time to warm up the cabin; - energy consumption for interior heating, can reduce car mileage by up to 40% in a city with traffic jams.

Most used golf-class electric cars (1st generations) cannot cope with interior heating in such frosts and to solve this problem, an aftermarket fuel heater is installed. When the battery temperature drops below -20°C, the heater turns on and heats it up to -10°C, which protects the batteries from damage (this function does not work when the charge is below 30%). charge consumption for heating is usually negligible, and the car can stand without recharging for a week or more.

An electric motor, unlike an internal combustion engine, heats up slightly during operation. But unfortunately, this is not enough to warm up the interior. Therefore, the classical scheme for extracting heat from engine cooling is excluded. Manufacturers are forced to equip "ekars" with heaters, which also use battery power and reduce the range.

Electric vehicles are equipped with non-standard additional fuel heaters (popular on the Nissan Leaf). This allows you to significantly increase the winter mileage - it becomes close to the summer one.

Faster and preheat (start from key fob/remote) and maintain a cozy interior temperature, which is especially useful for regions where frequent frosts of -30 ° C and colder occur.

Well, with additions, there are also a couple of drawbacks that still need to be addressed, for example, as a heater (Webasto) which, when heated, consumes battery energy to operate the burner and pump. But technology does not stand still, and each subsequent model of electric vehicles consumes charge more efficiently.

On the Nissan Leaf, the introduced standard car heater reduces the range indicator by 6-8% on average.

Tesla Model Y implements the concept of "reverse" air conditioning. Chemical elements are involved in air heating, which reduces battery consumption.

BMW has been studying infrared heating, which heats objects, not air, and significantly saves energy.

An example of a “winter package” for a Tesla electric car

The most thoughtful concept of the “winter package”, according to Tesla electric car users. Winter operation is provided in the entire model range of the automaker by default.

At Tesla, software and a cooling/heating circuit fight against the negative impact of frost on a lithium-ion battery. The software function is presented under the name "Climate" and is turned off by default (it must be turned on when cold weather comes).

What does the conditional Tesla Winter Package include?

• Automatic heating of the battery during parking (approximately -50 km of run per day according to the experience of the Russian owner);

• indication of a frozen battery (icon in the form of a snowflake) with restrictions in operation (including recuperation) and charging until it warms up;

• when you select Supercharger at the charging destination, automatic heating is activated to prepare the battery for fast charging by temperature;

• when parked with a connected refueling device, the battery is not charged, but is heated from the mains, and not by its own energy;

• wipers can be switched to service mode (Controls → Service → Wipers service mode) so that they are not thrown by snow;

• Automatic folding mirrors can be disabled to avoid malfunction due to icing (Controls → Vehicle → Auto folding mirror / Controls → Quick Controls → Mirrors → Automatic mirror folding);

• defrost function for car, charging port and sensors/autopilot (Climate → defrost sign).

An air/air heat pump is not the most efficient heating solution in the northern snowy and humid region. But in the absence of other options, this solution is more or less suitable, the main thing is that the options are calculated when this is not the most effective solution fails.

After the release of the newly made heater on the Model 3 at the beginning of 2021, a large number of complaints fell towards the manufacturer that the heater failed during low outside temperatures. As a result, Elon Musk even admitted the defect and began replacing all three sensors of the heat pump unit.

Scientists from China tested the famous electric cars in the cold at -20 degrees

Electric vehicles in the cold at -20 degrees lose an average of 40-60% of the power reserve. This conclusion was made by the Chinese edition of MyDrivers, which tested 40 electric trains.

The tests took place on the territory of the Inner Mongolia region. Electric vehicles were fully charged and left overnight. After that, electric cars drove through city streets and suburban highways to test them in different operating conditions. The driver and one passenger were in the cabin. The climate system is set to 24 degrees. Driving mode selected economical, regeneration when braking is set to maximum.

Many well-known models in China took part in the testing, including Tesla Model 3, Tesla Model Y, Xpeng P7, Volkswagen ID. 3, GAC Aion S, Zeekr 001, BYD Dolphin, Euler Good Cat, Wuling Hongguang Mini EV, Weilai EC6, Porsche Taycan and others.

Weilai EC6 showed the greatest power reserve in the cold. The Weilai EC6 managed to cover 336.9 km, which is 54.7% of the factory-claimed 615 km.

In percentage terms, the leader was the Wuling Hongguang Mini EV compact, which traveled 103.2 km with a passport indicator of 170 km, that is, it retained a range of 60.7%.

The LiXiang One crossover turned out to be an outsider: it covered only 59.3 km out of the declared 188.

Most tested electric vehicles are sold only in China. Of the global models, Tesla Model Y (279.6 km out of 594; 47%), Audi e-tron (272.3 km out of 465; 58.6%), Porsche Taycan

(226.2 km out of 414; 54) are of interest. .6%), Tesla Model 3 (200 km out of 468; 42.8%), Volkswagen ID. 3 (167.3 km out of 430.

The rating was made without taking into account the capacity of the battery. After the message about the zero level of charge appeared on the information board, the distance traveled was compared with the manufacturer's data. Weilai EC6 is recognized as the most frost-resistant electric vehicle according to the results of the test:

• traveled road – 336.9 km;
• passport range of run - 615 km;
• preservation of energy reserve after "overnight stay" - 54.8%.

The Weilai (NIO) EC6 electric SUV has been produced since 2019. The test involved a model with the following characteristics:

• overall dimensions (Length x Width x Height) – 4850 x 1965 x 1734 mm;
• ground clearance - 170 mm;
• wheel base - 2900 mm;
• battery capacity - 100 kWh;
• power station - 2 electric motors;
• total power (torque) - 544 hp. (725 N*m);
• acceleration time to 100 km/h – 4.7 s;
• maximum speed (limited by electric lock) – 200 km/h.
• tire size - 265/45 R21.

The best electric car of the championship in percentage terms, in addition, the reduction in driving range was estimated in comparison with the passport data. On this basis, the Wuling Hongguang Mini EV (60.7%) was named the winner, which covered 103.2 km out of the 170 km indicated in the manufacturer's official data.

According to the results of the test, I believe that at -20 degrees the results of the mileage traveled do not look bad. But for the colder regions of our planet, all the same electric cars that participated in the test would most likely show a smaller mileage relative to the results from this test.

For this reason, engineers in the field should find another source of keeping the battery warm at temperatures below -20 degrees, thereby reducing the range consumption. At the moment, now this is one of the main tasks in the electric vehicle industry, since the further popularization of electors depends on it, which will lead to saving the planet from harmful cars with internal combustion engines.

Conclusions.

1. The arguments of potential owners of an electric car about the impossibility of winter operation are not consistent. Today, new generation storage devices are being developed that are no longer so susceptible to negative temperatures. If possible, the energy storage device should be "accelerated" by frequent charge-discharge cycles. This can be done by storing energy through regeneration. This winter is not always possible to do.

2. Manufacturers are trying to lower prices for electric vehicles, that is, they are moving along the second path of development. Almost all major electric vehicle manufacturers: Mitsubishi, Peugeot, Citroen, Nissan, Renault, Toyota, Kia, Honda, BMW ? plan to enter the market or start production of new models in the next ten years. AvtoVAZ announced the appearance of the electric car EL LADA.

3. With the increase in the number of electric vehicles, the issue of infrastructure becomes more acute. The launch of a network of charging stations in the regions will be expedient when electric vehicles are available to the mass consumer. Although one station that allows you to charge an electric car in 20-30 minutes costs a lot - about 30 thousand euros.

Literature:

1. Electric vehicles: advantages, disadvantages, prospects | ROLF | Zen (dzen.ru)

2. Bors N.I., Muratov D.Sh., Pimukova L.A. Electric vehicles as the transport of the future. Collection of materials of the II Regional student scientific-practical conference with all-Russian participation. 2015. S. 105-108.

3. Gogoladze Olga. The number of electric vehicles in the world has exceeded 3 million. Electronic resource. Access mode // https://hightech.fm/2017/12/26/lectric-and-plug-in-hybrid

4. Dzhailaubekov E.A., Nartov M.A. Electric vehicles are the future of urban transport. Prospects for development // Bulletin of KazATK. - Almaty, 2014. - No. 1 (86). – pp. 47-53

5. Shchetina V.A., Morgovsky Yu.Ya. etc. Electric car. Technique and economics. 1987

6. Electric vehicles: statistics for 2017 published Electronic resource. Access mode //https://smart-lab.ru/blog/450566.php

УДК 629.1.07

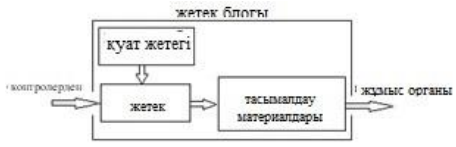
МЕХАТРОНДЫҚ ЖҮЙЕДЕ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ПНЕВМАТИКАЛЫҚ ЖЕТЕКТЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Карамгужинова А. Е., Шакирова М. А.
М.Козыбаев атындағы СҚУ

Қазіргі уақытта технология әлемі жел жылдамдығымен жаңарып жатқан ақпараттық қоғамның дамуы, сонымен қатар әртүрлі білім салаларының тоғысуы даму мен жетілдіруде жүйелі тәсілді қолдануға қуатты серпін береді. жалпы автоматтандыру және тиісінше, атап айтқанда, қозғалысты басқару жүйелері.

Егер мехатрондық жүйелер туралы айтатын болсақ, онда база бір басқарылатын координат бойынша қозғалысты орындайтын мехатрондық модуль болады. Ал мұндай модульдерден, функционалдық текшелерден модульдік архитектураның күрделі жүйелерін құрастыруға болады. Ал бұл мехатрондық жүйенің негізгі модульдерінің бірі мехатрондық жетек модулі деуге болады.

Жетек - бұл басқару командаларын қабылдайтын (негізінен электр сигналы түрінде) және жұмыс органында орын ауыстырулар мен күштерді тудыратын физикалық жүйенің өзгеруін тудыратын мехатрондық жүйенің маңызды элементі. Пневматикалық жетектер күштік жетекпен (электр қозғалтқыштары) және беріліс механизмдерімен жабдықталған және бұл бірге бір жетек блогын құрайды (1-сурет).



Сүрет 1. Қозғалтқыштың блоктын құрылымдық схемасы

Беріліс механизмі жетек пен физикалық жүйе арасындағы интерфейс ретінде әрекет етеді. Беріліс механизмдеріне тісті доңғалақ, червяк, белдік, шынжыр және тісті берілістердің басқа түрлері жатады.

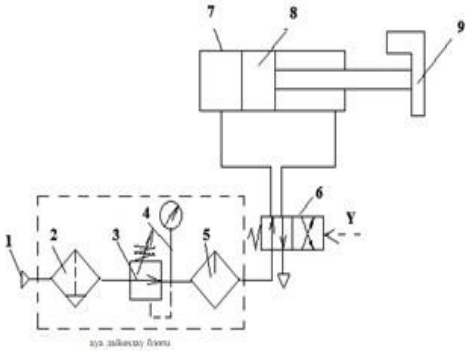
Мехатрондық жүйелердің қуат модульдерінде қолданылатын жетектердің негізгі түрлері:

- электрлік (электромеханикалық, электромагниттік);
- гидравликалық;
- пневматикалық;

- аралас жүйелер (электрогидравлика, электропневматикалық, электрогидропневматикалық).

Бүгінгі таңда мехатроникада смарт жетектер (біріктірілген жеке басқару электроникасы бар қозғалтқыштар негізінде, яғни біріктірілген коммутациялық электроникасы, жылдамдық реттегіші, қозғалыс реттегіші немесе желілік интерфейсі бар), микро жетектер (коллектор, қадамдық құрылғылар негізіндегі) сияқты жаңа буын жетектері қолданылады. , қуаты 0,1-ден 530 Вт-қа дейінгі щеткасыз электромагниттік қозғалтқыштар. Олардың диаметрі 3-тен 95 мм-ге дейін, ал ұзындығы 2-ден 275 мм-ге дейін өзгереді), МЭМС / НЭМС интегралды жетектері (жоғары дәлдіктегі микро/нано электромеханикалық жүйелер негізінде) және пьезо жетектер (қуаты 500 МВт, қорғасын бұрандасының ұзындығы 15-40 мм, орын ауыстыру күші 200 г жоғары пьезоқозғалтқыштар негізінде (муфта – қорғасын бұранда).

Мехатрондық жүйелерді жасау кезінде негізгі міндеттердің бірі жетек түрін таңдау болып табылады. Бұл мәселе шешілетін тапсырмалардың кең ауқымына, жетек түрлері мен түрлеріне байланысты айтарлықтай күрделі. Осыған байланысты ең оңтайлы жетек жүйелерін таңдау бойынша шешімдер қабылдау үшін кең көлемді мәліметтер базасын қалыптастыру қажет. Мұндай деректер қорын құру шешім қабылдау үшін көп критериалды бағалауға және дәлелдеуге мүмкіндік береді.



Сүрет 2. Пневматикалық жетек жүйесінің функционалдық схемасы

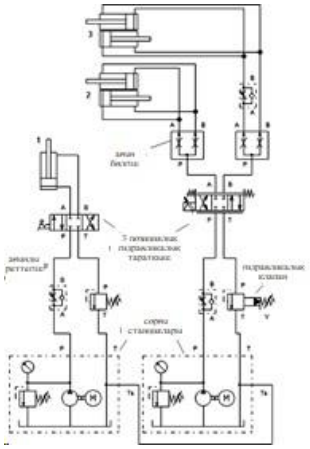
Жұмыс звеносының кері қозғалысы бар қарапайым пневматикалық жетекте қуат көзінен 1 (2-сурет) сығылған ауа сүзгі-ылғал бөлгіш 2, қысымды төмендететін клапан 3 және май бүріккіш 5 арқылы пневматикалық таратқыштың кірісіне түседі. 6. Ауа қысымы манометрмен 4 реттеледі. Содан кейін сығылған ауа пневматикалық цилиндрдің 7 сол (поршеньдік) қуысына түседі. Осы қуыстағы ауа қысымының әсерінен поршень 8 оңға және онымен штангамен қосылған жұмыс органы 9 да оңға жылжиды. Бұл жағдайда пневматикалық таратқыш 6 арқылы пневматикалық цилиндрдің оң (шыбық) қуысынан сығылған ауа атмосфераға түседі. Жұмыс органының жүрісі аяқталғаннан кейін катушканы ауыстыратын пневматикалық таратқышқа 6 басқару сигналы Y беріледі. Содан кейін сығылған ауа ауа дайындау қондырғысы мен пневматикалық таратқыш 6 арқылы пневматикалық цилиндрдің оң (шыбық) қуысына түседі, ал пневматикалық таратқыш 6 арқылы сол (поршеньді) қуыс атмосфераға қосылады. Жұмыс органы кері бағытта, поршень 8 штангамен және жұмыс органы 9 солға жылжиды. Пневмотаратқыш 6 кері ауысуы кезінде пневматикалық цилиндрдің 7 қуыстары өзгереді және поршень бастапқы қалпына келеді.

Гидравликалық және пневматикалық жетектер арасында терең ұқсастықтар бар (жұмыс принципі бойынша, олардың элементтерінің құрылымы мен функциялары бойынша).

Негізгі айырмашылығы тек жұмыс ортасы, ауа, оның сығылу қабілеті жоғары және тұтқырлығы төмен және тұтқыр, іс жүзінде сығылмайтын сұйықтық. Жұмыс ортасының айырмашылығы жетектердің динамикалық сипаттамаларына, ең алдымен

жетектердің сипаттамаларына айтарлықтай әсер етеді. Олардың гидравликалық әріптестерінен айырмашылығы, поршеньді шығыс ауа қозғалтқыштары әдетте дискретті құрылғылар болып табылады. Пневматикалық цилиндрдің поршеньінің қозғалысы қысқа ұзақтығымен, жоғары және тұрақсыз жылдамдықтармен сипатталады. Поршеньде қатты аялдамалармен анықталатын тек екі бекітілген (экстремалды) позиция бар. Оны кез келген аралық позицияда дәл тоқтату мүмкін емес. Мысалы, ауа беру үзілгенде немесе пневматикалық цилиндрдің екі қуысы да бітеліп қалса, жұмыс ортасының серпімділігіне байланысты қозғаушы поршень бірден тоқтамайды. Гидравликалық жетекте поршень поршень қозғалысы траекториясының кез келген нүктесінде жеткілікті жоғары дәлдікпен тоқтай алады.

Қарапайым конструкциямен, жақсы экономикалық өнімділікпен және жеткілікті сенімділікпен, бірақ реттеуші қасиеттері төмен, пневматикалық жетектерді жұмыстың позициялық және контурлық режимдерінде қолдануға болмайды, бұл оларды мехатрондық жүйелерде қолданудың тартымдылығын біршама төмендетеді. Нақты гидравликалық жетектерде қозғалысты беру бағытында жұмыс ортасының кернеуі әртүрлі басқару элементтері бар гидравликалық құрылғылармен, соның ішінде электронды құрылғылармен сұйықтық ағынын реттеуге байланысты икемді басқарумен 6-100 МПа құрайды. Гидравликалық жетектің ықшамдығы мен төмен инерциясы ИМ қозғалысының бағытын оңай және жылдам өзгертуді қамтамасыз етеді, ал электронды басқару жабдығын пайдалану рұқсат етілген өтпелі процестерді және шығыс параметрлерінің берілген тұрақтандыруын қамтамасыз етеді. Кейбір жағдайларда гидравликалық жетектің жоғары сенімділігін қамтамасыз ету қажет болғанда екі сорғы станциясы және сәйкесінше гидравликалық жүйенің екі тармағы қолданылады. Суретте. 3 өнеркәсіпте осы жүйелерді енгізудің мысалы ретінде, мехатронды найзалық экстракция жүйесінің принципиалды диаграммасын көрсетеді. Осы схемаға сәйкес құрылғыда бір жүйеге арналған екі сорғы станциясы бар, оларда сәйкесінше екі ағынды реттегіш және екі гидравликалық клапан бар. Бұл жүйедегі сенімділік мәселелері бөлек (тәуелсіз) немесе параллель жұмыс істей алатын екі гидравликалық супер зарядтағышпен қамтамасыз етіледі.



Сүрет 3. Найзаны шығаруға арналған құрылғының гидравликалық схемасы

Жалпы алғанда, гидравликалық және пневматикалық жетектерді салыстыра отырып, бұл жетек жүйелерінің әрқайсысының белгілі бір артықшылықтары мен кемшіліктері бар екенін атап өткен жөн. Негізгі көрсеткіштердің сапалық бағасы 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1.

№ п/п	Көрсеткіштердің атауы	Көрсеткіштердің сипаттамалары	
		пневматикалық жетектің	гидравликалық жетегі
1	Дизайн күрделілігі және техникалық қызмет көрсету	Қосылыстарды герметизациялау және қосымша қайтарылатын гидролинияны, сондай - ақ Құбырды дайындау кезінде қымбат материалдарды қолдану қажеттілігіне байланысты бөлшектерді дайындаудың жоғары дәлдігі.	Қосылыс элементтерін өндірудің жоғары дәлдігіндегі қымбат компоненттерді қолдану, қайтарылатын пневмолиндердің болмауы қажет емес. Құбырды жасау үшін қолдану қажет емес қымбат материалдар
2	Ағып кетудің жүйеге әсері	Айтарлықтай (жүйеде жұмыс сұйықтығының деңгейін бақылау қажет), ағып кетудің жүйенің тиімділігі мен ағынына әсері жұмыс сұйықтығы	Елеусіз (оңай толтырылады).
3	Өлшемдері және массасы	Шағын	Маңызды
4	Жұмыс қысымы	Жоғары (5-30-дан 300 МПа-ға дейін)	Төмен (0,5 - 0,6-дан 7 МПа-ға дейін)
5	Майлау қабілеті қоршаған орта	Жоғары	Төмен (ауа ағынына майды мәжбүрлеп бүрку қажет)
6	Энергия сыйымдылығы	Жоғары	Төмен
7	Өрт және жарылыс қауіпсіздігі	Төмен	Жоғары
8	Шу деңгейі	Төмен	Жоғары
9	Қызмет мерзімі	5-10 мың адам	10-20 мың адам
10	Шығыс буынының жылдамдығын реттеу	Реттеудің кең ауқымы	Реттеудің кең ауқымы
11	Шығу буынының қозғалысын кері қайтару жиілігі	Минутына 1000 реверске дейін	Минутына 1500 кері

12	Жұмысшылардың жылдамдығын іске асыру қозғалыстар	Үлкен жылдамдықты жүзеге асыру үлкен инерциямен (сұйықтық массасы) және демпферлік әсердің болмауымен шектеледі	Үлкен жылдамдықты жүзеге асыруға болады.
13	Жетектің тиімділігі	Шамамен 70%	Әдетте 5-15% және өте сирек 30% дейін
14	Энергияны алыс қашықтыққа беру	Бірлікке қысымның үлкен жоғалуына байланысты мүмкін емес құбырдың ұзындығы	Бірнеше шақырымға дейінгі қашықтықта мүмкін, Бұл пневматикалық жетекті Магистраль ретінде пайдалануға мүмкіндік береді
15	Температура айырмашылығына	Сезімтал (бөлшектер арасындағы саңылаулардың өзгеруіне байланысты тығыздықтың бұзылуы, жұмыс ортасының тұтқырлығының өзгеруі)	Сезімтал емес
16	Сигнал беру жылдамдығы (оны басқару-жүрек соғу жиілігі)	1000 және 300 000 м/с	150-ден 360 м/с-қа дейін (операцияларды кешіктіру)
17	Жетек механизмнің орналасу дәлдігі	Жоғары дәлдік (миллиметрдің оннан бір бөлігіне дейін). Жұмыс органының кез келген аралық жағдайына бекіту мүмкіндігі	Төмен дәлдік (аралық позицияларда жұмыс органын бекіту дәлдігі өте қиын)
18	Жұмыс ортасының құны	Жоғары	Қоршаған ортадан оңай толтырылады
19	Жұмыс ортасын пайдалану	Қажеттілік жұмыс сұйықтығын сүзу, қыздыру немесе салқындату,сондай-ақ ауыстыру	Сүзу, ылғал бөлу және майлауды арттыру қажеттілігі жұмыс ортасының қабілеттері

Жалпы алғанда, гидравликалық жетек пен пневматикалық жетектің өнімділігі салыстырмалы және олардың әрқайсысы жетектердің белгілі бір қуат диапазонында пайдаланылған кезде белгілі бір артықшылықтар мен кемшіліктерге ие. Бұл жүйелердегі электр жетегі жанама рөл атқарады, өйткені ол тікелей жұмыс әрекеттерін орындамайды.

Мехатрондық жүйелердегі модульдердің электр жетегін бөлек қарастыратын болсақ, бұл бағыт андроид және ұқсас роботтарға қатысты дамып келе жатқанын атап өткен жөн. Айта кету керек, мехатрондық жүйелердің атқарушы органдарының электр жетегі көп жағдайда пайдалануда қолайлырақ болады. Суретте. 3-суретте мехатрондық

модульдерде қолданылатын әртүрлі жетек жүйелерінің салмағы мен өлшемінің тиімділігін сипаттайтын қисықтар көрсетілген.

Осы тәуелділіктерді талдай отырып, 2 кВт-тан жоғары қуатта (1-ші нүктеде қайта сипаттаудан кейін) электр жетегінің салмағы мен өлшемінің тиімділігі басым болатынын атап өту орынды. 2-тармақта пневматикалық және гидравликалық жетектердің сипаттамаларының қиылысуы көрсетіледі. Алдын ала болжам бойынша, 5 кВт-тан жоғары қуат мәндерінде пневматикалық жетектің салмағы мен өлшем параметрлері қолайлы болады деп қорытынды жасауға болады. Айта кету керек, осы типті бағалау бір немесе басқа электр жетек жүйесін таңдау туралы шешім қабылдау үшін базалық жүйе ретінде толық емес.

Қорытынды:

1. Пневматикалық жетек - ең қарапайым, жеткілікті сенімді және арзан. Сонымен қатар, жетектің бұл түрі нашар басқарылады және жүк көтергіштігі шектеулі (10–20 кг-ға дейін [6]).

2. Гидравликалық жетек пневматикалық және электр жетектерімен салыстырғанда күрделірек және қымбатырақ. Дегенмен, 1 кВт-қа дейінгі қуат диапазонында гидравликалық жетек ең жақсы салмақ пен өлшем сипаттамаларына ие және атқарушы органдардың маңызды күштерін қалыптастыруды және жоғары дәлдікті талап ететін жүйелерде сәтті қолданылуы мүмкін.

3. Жетектердің электр жетегі қазіргі уақытта мехатрондық жүйелер саласында негізгіге айналуда. Бұл ретте жақсы бақылау, жоғары тиімділік және ең жақсы салмақ пен өлшем тиімділігі сияқты көрсеткіштер бірінші орынға шығады. Бұл позициялардың барлығы өздігінен жүретін мобильді робот жүйелерінде электр жетегін пайдалану үшін қолайлы.

Әдебиет:

1. Гидравликалық жетектер және станоктардың гидропневмоавтоматикасы / Федорец В.А., В.А.Педченко, А.Ф. Пичко, Ю.В. Пересадко, В.С. Лысенко. К.: Вища мектебі, 1987. 375 б.

2. Свешников, А.Г. Машинаның гидравликалық жетектері / А.Г. Свешников. - М.: Машиностроения, 2004. - 512 б.

3. Лепешкин, А.В. Гидравликалық және пневматикалық жетектер / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин. - М.: Академия, 2004. - 336 б.

4. Слюсарев, А.Н. Өнеркәсіптік роботтардың гидравликалық және пневматикалық элементтері мен жетектері / А.Н. Слюсарев. - М.: Машиностроения, 1989. - 167 б.

5. Новроцкий, К.Л. Гидравликалық және пневматикалық жетектердің теориясы мен конструкциясы: оқу құралы. арнайы университет студенттеріне арналған. «Гидравликалы машиналар, гидравликалық жетектер және гидравликалық автоматика» / К.Л. Новроцкий. - М.: Машиностроения, 1991. - 384 б.64

6. Чебаевский, С.Р. Гидравликалық цилиндрлерді жасаудың жаңа технологиялары / С.Р. Чебаевский // Жүргізу және басқару. - 2002. - № 2. - 18–21 б.

УДК 621.431

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ИЗНОСА И СПОСОБОВ В ПОВЫШЕНИИ РЕСУРСА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВС

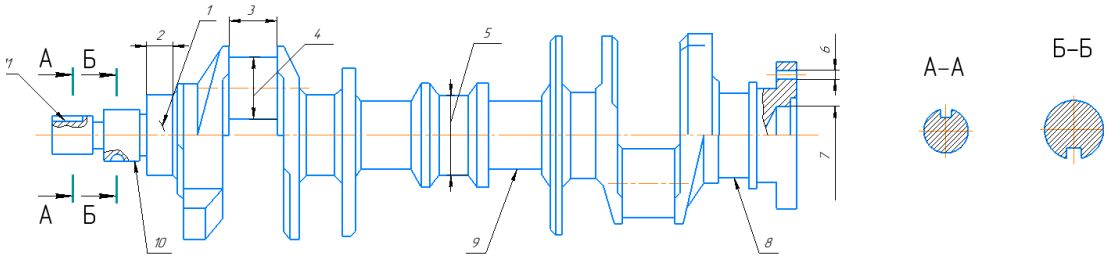
Колисниченко С.Н., Даиров Д.К., Колисниченко С.В.
СКУ им. М.Козыбаева

В процессе эксплуатации автомобильных двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

наблюдаются разные виды неравномерного износа деталей, которые подвергаются переменным величинам и знакам нагрузки [1-4], одной из основных деталей является коленчатый вал. По оценке надежности оборудования и машин в литературе [5, 6] представлено много методов для определения физического износа. Но далеко не все методы дают надежные результаты и могут быть реализованы при дефиците информации. Для определения физического износа в известных методах используются следующие приемы анализа связей между влияющими факторами и износом:

- развитие износа по возрасту используя математическое моделирование закономерностей;
- использование нормативных статистических параметров и положений теории надежности машин, характеризующих безотказность, ремонтопригодность, долговечность и сохраняемость;
- комплексное оценивание технического состояния машины, ресурсная категория, потребность в ремонте, внешние повреждения, «следы» недавнего ремонта и т.д.

Актуальность исследований причин износа и способов в повышении ресурса коленчатого вала автомобильных ДВС заключается в том, что восстановление коленчатого вала (коленвала) является экономически и технологически выгодным решением, так как коленвал является сложной и дорогостоящей базовой деталью автомобиля, себестоимость восстановления коленвала не превышает 40-50% стоимости нового коленвала. Также, в процессе восстановления коленвала, можно не только снизить себестоимость его ремонта, но и восстанавливая некоторыми способами повысить качество, так как многие способы, значительно упрочняют восстанавливаемые поверхности и повышают их износостойкость.



1-трещины, 2-увеличение длины передней коренной шейки, 3-увеличение длинны шатунных шеек, 4-износ шатунных шеек, 5-износ коренных шеек, 6-износ отверстий во фланце, 7-износ отверстия под подшипник, 8-износ шеек под сальник, 9-изгиб вала, 10-износ и биение шейки под шестерню, 11-износ и смятие шпоночных канавок.

Рисунок 1. Основные дефекты коленчатого вала

В методах построения кривых износа - моделирование динамики износа результаты обследования вносятся в виде корректировок. В работах [3, 9-10] сделан вывод, что универсальной и оптимальной математической моделью, которая может описывать процесс соответственно развивающегося износа основных деталей ДВС по времени, что может служить экспоненциальная функция, где в общем виде кривая износа может быть как:

$$K_{ИЗ} = 1 - e^{-at} \qquad (1)$$

где: t – представленный возраст для оценки объекта; $K_{из}$ - коэффициент учитывающий износ; e - натуральных логарифмов основание, (e~ 2,72); a - параметр

соответственно кривой износа, учитывающий накапливаемый наработок; 1-это показатель уровня износа (=100%).

В общем случае, можно представить процесс изнашивания деталей ДВС при эксплуатации, который имеет три периода (рисунок 2). Первый этап – приработка. Второй этап – установившийся износ. Третий – износ соответствующий интенсивному.

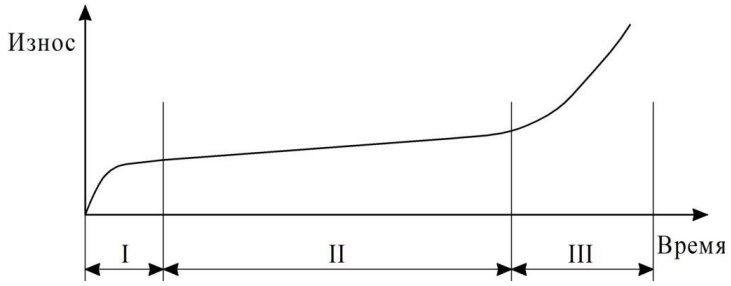


Рисунок 2. Типовая кривая износа

От участка нормальной работы до места усиленного износа точка перехода определяет оптимальное допустимое значение износа детали, для которого требуется необходимое ремонтное воздействие на узел. При неустановившемся режиме при реальных условиях эксплуатации кривая износа может колебаться относительно некоторого усредненного значения [6, 7].

Практические и теоретические интересы представляют определение характеров действующих сил и износа с периодом работы деталей в эксплуатации, относятся к ним модели накопления повреждения, для определенных действующих сил и износа по линейной зависимости, эти зависимость обычно и чаще всего имеет соответственно сложный характер, который приводит к ступенчатому изменению, и может стать причиной внезапного несвоевременного отказа вала при изменения физических процессов взаимодействия элементов деталей, что постепенно приводит к пластических деформаций, и соответственно росту усталостных напряжений [7]. Недостаток статистических данных, относящихся к вероятности переключения элементов конструкций из одного состояния в другое состояние, делает невозможным использование этого подхода в целях определения периодов замены деталей в эксплуатационной работе.

Способы, используемые для повышения безотказанности и осуществления ремонтных мероприятий, ориентируются на снижение скорости непосредственно износа отдельных элементов конструкции и почти приходится устранять последствия, а не возможные причины возникновения явления, где процессы развития отказа демонстрирует рисунок 3 [8].

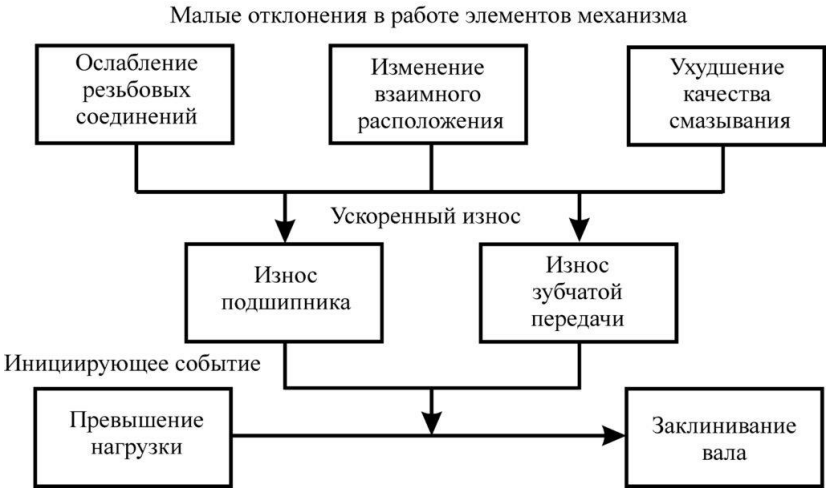


Рисунок 3. Процесс развития отказа

При анализе практических наблюдений в непосредственных условиях эксплуатации за повреждениями коленчатых валов, можно разделить все типы разрушений материала на три основных группы: 1) износ; 2) деформация, излом; 3) химические и тепловые повреждения [4].

Выход из строя и поломка в работе валов является одним из значимых отказов в целом ДВС. В некоторых случаях восстановление может быть невыгодным или невозможным.

Проанализировав различные способы восстановления, сделаны выводы, что наплавка занимает значимую долю по сравнению с другими способами (рисунок 4). А наиболее эффективным является плазменное напыления. По сравнению с аналогами - газопламенным, электродуговым и детонационным напылением, процессами наплавки и осаждения, данный процесс имеет преимущества:

– высокая производительность процесса напыления;

– универсальность, за счет получения покрытий из большинства материалов без ограничения их температур плавления;

– возможность нанесения покрытия на изделия, изготовленные практически из любого материала;

– отсутствие ограничений по размерам напыляемых изделий;

– низкое термическое воздействие на напыляемую основу, что позволяет избежать деформаций, изменений размеров изделий, а также исключить нежелательные структурные превращения основного металла;

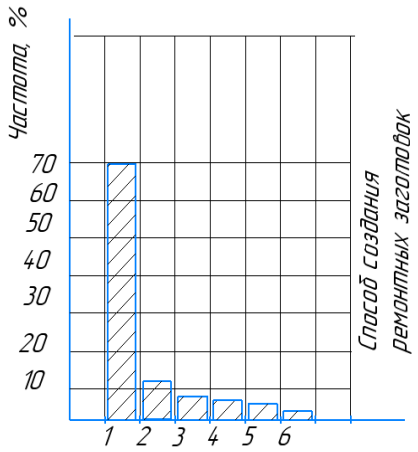
– получение регламентированной однородной пористости покрытия для использования в условиях работы со смазкой поверхностей скольжения;

– положительное влияние на усталостную прочность основы, за счет получения при плазменном напылении слоистой структуры покрытия, в отличие от столбчатой, которая образуется при осаждении из газовой или паровой фазы, при диффузионном насыщении;

– нанесение покрытия с минимальными припусками для последующей механической обработки;

– надежность и стабильность оборудования, высокий ресурс элементов плазмотрона, за счет оптимизации условий охлаждения и обеспечения плавного нарастания и падения тока;

– маневренность и возможность автоматизации процесса.



1-наплавка(электродуговая, газоплазменная, плазменная), 2-напыление, 3-нанесение гальванических покрытий, 4-электроконтактная приварка металлического слоя, 5-нанесение полимерных покрытий, 6-пластическое деформирование.

Рисунок 4. Частота применения способов создания ремонтных заготовок от общего объёма работ

Исследования показывают, что основными причинами разрушения валов можно считать: высокие локальные концентрации напряжения в отдельных участках вала; присутствие металлургических недостатков при изготовлении и ремонте; растягивающие возникающие остаточные напряжения, а также недостатки, образующиеся при ремонте и восстановлении валов и пр. Дополнительное воздействие нагрузки на вал при износе и выполненных расцентровках содействуют, увеличению сил в деталях ДВС, тем более при изменении режима его работы, а также влияния неравномерности термического расширения и др. Большое количество дефектов появляется по основанию, это непосредственно усталостные микротрещины, которые возникают в валах, развития непосредственно микротрещин происходит обычно в области внутренних пор металла или соответствующих поверхностных трещин. Имеют все шансы возникновения усталостных трещин при эксплуатации валов, основаниями их возникновения считаются в основном недостатки металлургического характера внутренних с выходом на поверхность или поверхностные. Появление усталостных трещин могут быть, как концентраторы напряжений в углах шпоночных пазов, так и трещины, обычно развивающиеся в зонах, галтельных переходах, коленчатых валов ДВС, в начальный период происходит развитие трещин чаще всего они имеют при этом обычный непосредственный наклон 45° к оси вала, а затем идет их развитие при этом плоскость, которая уже соответственно проходит перпендикулярно непосредственной оси вала насоса. А одним из эффективных способов восстановления изношенных шеек коленчатых валов по сравнению с существующими является плазменное напыление, так как возможно управление энергетическими характеристиками напыляемых частиц и условиями формирования покрытия за счет гибкости регулирования параметров и режимов работы плазмотрона, а также высокая прочность сцепления покрытия с основой (до 60 МПа) и низкая пористость.

Литература:

1. Винокуров В.А., Восстановление и упрочнение деталей с применением порошковых материалов. - М.: 2017. - 40 с.

2. Технология и организация ремонта коленчатого вала автотракторных двигателей. Обзорная информация ЦНИИПИТЭИ. - М.: 2018, -96 с.

3. Донецко Г.Н. Износостойкость и усталостная прочность чугунных коленчатых валов ГАЗ . - М.: Автомобильная промышленность, №2, 2009,-65 с.

4. Колисниченко С.Н., Савинкин В.В., Колисниченко С.В., Киселев Л.А., Кузнецова В.Н Повышение ресурса насоса буровой установки путем восстановления геометрических параметров шеек валов темоупрочненными кольцами // Вестник КазНИТУ, - Алматы, 2020г. -№4.- С.530-534

5. Бобровицкий В.И., Сидоров В.А. Повреждения зубчатых передач. Механическое оборудование: техническое обслуживание и ремонт. - Донецк: Юго-Восток, 2011.- 238 с.

6. Жумекенова З.Ж., Савинкин В.В. Колисниченко С.Н., К вопросу перспективных технологий восстановления поверхностей изнашивания// Вестник КазНИТУ, - Алматы, 2020. №2-С.170-177.

7. Казанников О.В., Тузов Н.С. Восстановление деталей и сборочных единиц.- Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. -115 с.

8. Barsoum, F.; Khan, Z.; Barsoum. Analysis of the torsional strength of hardened splined shafts// Materials & Design, 2014. – Vol. 54. -P.130–136.

9. Chang L., Liu G. and Wu A Robust L. Model for Determining the Meshing Rigidity of Cylindrical Gears// Theory of Mechanisms and Machines, 2015. – Vol. 87. -P. 93–114.

10.Gorkunov E.S. Different remanence states and their resistance to external effects. Discussing the so-called magnetic memory method // Insight. - 2015. - №12. – Vol. 57. - P. 709-717.

УДК 62-932.4

ВЫПОЛНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК СТАЛЕЙ НА СТАНКЕ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ

Королёв К.Н.
СКУ им. М.Козыбаева

Станок для лазерной резки металла является высокотехнологичным оборудованием для быстрого и качественного выполнения деталей из листового металла. Особенностью этих станков является то, что их мощность значительно выше станков плазменной резки за счет применения оптоволоконного излучателя.

Станки лазерной резки имеют ряд преимуществ:

- раскрой металла достаточно точен;
- на кромке деталей не остаётся заусенцев и наплывов;
- сложность деталей может быть любой, так как траектория движения лазера задаётся программой;
- на этих станках есть возможность вырезать детали из любого металла: сталь, медь, титан, алюминий и др.;
- тонкий рез предполагает минимальные отходы, а, следовательно, экономичность.

Современные станки лазерной резки позволяют обрабатывать листовой металл толщиной до 30 мм, но оптимальной толщиной считается 3-4 мм. В этом случае рез получается наиболее быстрым, чётким и кромка наиболее чистой. При увеличении толщины листа происходит заваливание и увеличение шероховатости кромки детали тем больше, чем дальше точка в массиве металла от головки лазера. Время обработки траектории также увеличивается. В некоторых случаях это допустимо, если, например, кромка детали впоследствии будет являться свободной поверхностью без предъявления к ней жёстких требований к точности и шероховатости. Всё это регламентируется конструкторско-технологической документацией.

Станок лазерной резки имеет возможность резать листовую сталь различных марок: Ст3, Сталь 45, Р6М5, 09Г2С, 65Г, 35ХГСА, 12Х18Н10Т и другие стали общего

назначения, инструментальные, легированные, пружинные, нержавеющие, улучшенные – все они успешно обрабатываются на станках лазерной резки.

Если сравнить станок лазерной резки с фрезерными станками с ЧПУ, то можно заметить, что твёрдость обрабатываемого металла напрямую влияет на стойкость режущего инструмента фрезерного станка, тогда как станок лазерной резки одинаково хорошо справляется как с относительно мягкими марками сталей, так и с твёрдыми без снижения ресурса расходных материалов. Возникает вопрос – почему?

Луч лазера испускается специальным оборудованием на поверхность листового материала, сконцентрированный в точке механизмом фокусировки с высочайшей точностью в место обработки. Высокая плотность энергии, возникающая в этой точке, позволяет разрушить структуру материала, то есть расплавить или испарить материал. Станок для лазерной резки может создать сконцентрированный пучок энергии на поверхности листового материала с плотностью в 108 Вт на 1 $см^2$. Этот эффект удаётся достичь за счет особых свойств луча лазера, а именно:

- лазер имеет постоянную длину и частоту волны, то есть он монохроматичен, что отличает его от световых волн;
- предыдущее качество дает возможность фокусировать луч лазера на любой поверхности очень чётко через обычные оптические линзы;
- высокая направленность и маленький угол расфокусировки позволяют выполнять точную координацию лазерного луча;
- лазерный луч когерентен, то есть большинство волновых процессов внутри луча согласованы между собой, а все вместе значительно повышают суммарную мощность излучения;
- при лазерной резке материала зона плавления быстро распространяется вглубь изделия. Это обуславливается высокой теплопроводностью материала. Далее под воздействием лазера температура в зоне резки достигает точки кипения, и начинается испарение материала.

В процессе воздействия лазерного луча на поверхность металла можно выбрать метод реза – испарение материала или его плавление. Испарение требует больших энергетических затрат, но происходит без дополнительного использования газа и подходит для листов толщиной до 3 мм. Плавление требует меньших затрат электрической энергии, но подразумевает выдув расплавленного металла из зоны нагрева газом. В этом случае процесс, строго говоря, нельзя назвать лазерной резкой, скорее это газолазерная технология.

Отличия и сходства в обработке металлов разных марок тоже, разумеется, есть. Например, некоторые марки стали имеют свойство подкаливаться при нагреве, поэтому если в дальнейшем технологическом маршруте этой детали присутствует гибка, то неверно выбранные технологом режимы лазерной резки могут привести к растрескиванию кромки при гибке. Некоторые марки нержавеющих сталей при нагреве образуют на поверхности радужную оксидную плёнку, так называемые «цвета побежалости». Это тоже нужно учесть при выборе режима резания данных марок сталей.

Есть несколько факторов, влияющих на режимы резания.

Мощность лазерного луча – чем она больше, тем интенсивнее плавится, а затем испаряется металл в зоне контакта с лазерным лучом.

Скорость движения головки лазера – должна быть максимальна и достаточна для получения качественного реза.

Применение газа – должно быть технологически обоснованным, минимальным и достаточным для получения качественного реза.

Износ расходных материалов – лазерной головки, сопла, чистота газа, износ рабочего стола станка и другие факторы, безусловно влияющие на скорость и качество деталей, выполненных на станке лазерной резки, должны поддерживаться в состоянии, приемлемом для работы, согласно рабочей документации на конкретный станок.

Коротко остановлюсь на возможностях станка лазерной резки по обработке цветных металлов – алюминия, меди и её сплавов, титана и т.д.

С титаном станок справляется отлично, но с появлением на кромке титана оксидного слоя, который легко убирается струёй кислорода.

Алюминий, как и медь и её сплавы (латунь, бронза) имеют высокую теплопроводность, поэтому необходимо применять высокомощный лазер с выдувкой расплавленного металла из зоны нагрева. В этом случае можно получить рез превосходного качества.

Появление станков лазерной резки с ЧПУ позволило сократить влияние человеческого фактора на процесс создания заготовки, а качество кромки даёт право направлять деталь на следующие операции без слесарной обработки. В наше время следования запросам потребителя крупносерийное производство одинаковых деталей кануло в лету, а с ним и эра штампов и литья. Лазерные станки позволяют современному производству моментально, «на лету», перестроиться от выпуска одной продукции до выпуска другой.

Литература:

3. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов, М.: Машиностроение, 1989. - 304 с.
4. Вейко В.П. Лазерная микрообработка, СПб: СПб ГУ ИТМО, 2007. - 111 с.
5. Суслов А.Г., Базров Б.М., Безъязычный В.Ф. Наукоемкие технологии в машиностроении, М.: Машиностроение, 2012. - 528 с.

УДК 621.577

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦЕЛЯХ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МИКРОСЕТЕЙ

Кошкин И.В., Кульдеев Ж.К., Пушкарев С.Д.
НАО «КРУ им. А. Байтурсынова»

В настоящее время экономия энергоресурсов и соблюдение требований экологической безопасности во всем мире, использование энергосберегающих и экологически чистых источников энергии, является особенно актуальным. Потенциальную значимость энергосбережения в Костанайской области Северного региона Казахстана приобретает промышленная и аграрная отрасли, которые выступают в роли основных потребителей тепловой и электрической энергии, и при этом требующие значительных затрат на генерацию тепла и электричества. Внедрение распределённых микросетей для электро-теплоснабжения таких потребителей вместо централизованных крупных энергосистем, обеспечат необходимую надёжность, экономичность и энергоэффективность. Усугубляется данная проблема еще и тем, что в Костанайской области практически нет собственных мощных источников тепловой и электрической энергии, таких как ГЭС, ТЭС или АЭС [1].

Целью данной работы является исследование и формирование определённых расчетно-климатических показателей, характерных для Костанайской области, с последующим обоснованием эффективной и устойчивой эксплуатации теплонасосных установок при переходе энергетики на распределённые энергосистемы.

Расположение Костанайской области на северо-западной части Республики Казахстан и имеет континентальные черты климата с резкими контрастами температуры воздуха зимнего и летнего периодов, дневного и ночного времени суток. Зимние условия пасмурные, холодные, с постоянным снежным покровом, с сильным ветром, туманом и буранами. Летние дни умеренно жаркие, но сравнительно непродолжительные [1].

Средняя годовая температура воздуха плюсовая по всей области и изменяется в пределах 1…4°С. Средняя температура самого холодного месяца (января) составляет -15…17°С. В некоторые дни в особенно холодные зимы температура воздуха в области понижается до -44°С (Кушмурун – до -47°С). Наиболее горячий месяц в году - июль, средняя температура воздуха которого изменяется по территории области от 19…24°С. В некоторые годы, в особенно жаркие дни, температура воздуха днем временами повышается до 40…45 градусов Цельсия [1]. Данные по температурным характеристикам Костанайской области представлен на рисунке 1.

Продолжительность холодного периода с температурой воздуха ниже нуля составляет в среднем 160 – 165 дней на севере и 147 – 155 дней на юге.

Среднее годовое количество осадков в северо-восточной лесостепной части области составляет более 330 мм. Осадки постепенно к югу убывают до 220 мм и менее. Холодный сезон (ноябрь-март) менее обеспечен осадками, чем теплый, летом выпадает значительно больше осадков, чем в другие сезоны года [1, 2].

Средняя годовая скорость ветра в диапазоне от 3,2 до 5,7 м/с. Годовой максимум ветра по области в диапазоне 24-35 м/с. Преобладающее направление ветра за год по территории области – юго-западное. Причем в Торгайской долине преобладают северо-восточные ветра.

Глубина промерзания грунта Костанайской области в зимний период колеблется от 109 см до 203 см.

Современное состояние теплоснабжения Костанайской области характерно следующими особенностями.

– Установленная электрическая мощность вырабатываемая станциями области – 283 МВт, располагаемая электрическая мощность – 178 МВт;

– установленная тепловая мощность вырабатываемая станциями области – 1301,9 Гкал/час;

– располагаемая тепловая мощность – 1190,9 Гкал/час;

– максимальное потребление электрической энергии области в период низких температур наружного воздуха – 700 МВт.

– максимальная генерация местными источниками в период низких температур наружного воздуха – 161 МВт.

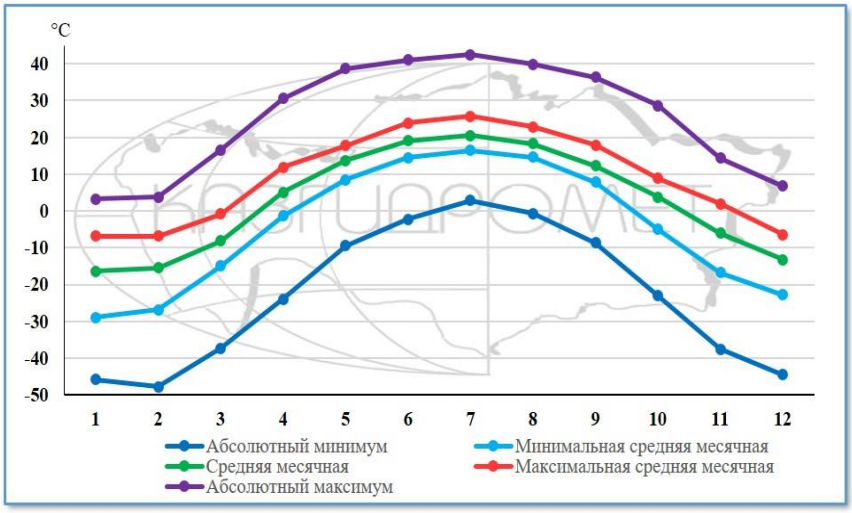


Рисунок 1. Годовые температурные характеристики по Костанайской области [1]

На сегодняшний день теплоснабжением Костанайской области в основном занимаются государственные коммунальные предприятия и используют для этих нужд тэплоэлектроцентрали и котельные на газе, угле и мазуте.

В Костанайской области действуют три энергопроизводящие организации [2,3]:

- В городе Костанай теплоснабжением занимается государственное коммунальное предприятия «Костанайская теплоэнергетическая компания» акимата города Костаная Государственного учреждения «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог акимата города Костаная», по городу имеется несколько котельных и теплоэлектроцентраль на газе с генерируемой установленной мощностью 12 МВт. Основной производственной деятельностью ТЭЦ ГКП «Костанайская ТЭК» является производство электрической и тепловой энергии. Костанайская ТЭЦ обеспечивает теплоснабжение центрального и юго-западного районов города и вырабатывает электроэнергию на тепловом потреблении. Установленная тепловая мощность – 481,9 Гкал/ч, располагаемая тепловая мощность – 481,9 Гкал/ч (присоединенная тепловая нагрузка порядка 402,9 Гкал/ч – на город). На электростанции установлено 4 энергетических и 5 водогрейных котла, а также 2 паровые турбины. Основным топливом является природный газ северных месторождений РФ. Резервным топливом является мазут марки М-100. Растопочным топливом является природный газ.

- В городе Рудный теплоснабжением занимаются акционерное общество «Соколóвско-Сарбáйское горно-обогатительное производственное объединение» и товарищество с ограниченной ответственностью «Рудненская теплосеть». Рудненская теплоэнергоцентраль работает на угле и имеет располагаемую электрическую мощность 166 МВт. Основное производственное занятие теплоэлектроцентрали АО «ССГПО» является производство электрической и тепловой энергии. ТЭЦ вырабатывает электрическую энергию для промышленных нужд АО «ССГПО» и снабжает население города Рудный теплом и горячей водой. В целом для обеспечения тепловой энергией потребителей г. Рудный создана надежная схема теплоснабжения города. В отопительном осенне-зимнем периоде 2020-2021гг. на расчетную температуру наружного воздуха суммарная присоединенная тепловая нагрузка потребителей составило 520 Гкал/ч. Суммарная располагаемая тепловая мощность источников тепловой энергии составляет 609 Гкал/ч. На электростанции установлено 4 энергетических и 5 водогрейных котлов, а также 6 паровых турбин. Основным

топливом для ТЭЦ является уголь Экибастузского месторождения (разрез Восточный). Растопочным, резервным топливом для ТЭЦ является природный газ.

- Государственное коммунальное предприятие «Аркалыкская теплоэнергетическая компания» акимата города Аркалык Костанайской области обеспечивает теплоснабжением город Аркалык. Основное производственное занятие теплоэлектроцентрали ГКП «Аркалыкская теплоэнергетическая компания» является производство электрической и тепловой энергии, располагаемая электрическая мощность: 4 МВт, располагаемая тепловая мощность – 100 Гкал/ч. Основное топливо – мазут, растопочным топливом является дизельное топливо. В отопительном зимнем периоде 2020-2021 гг. на расчетную температуру наружного воздуха суммарная присоединенная тепловая нагрузка потребителей составляет порядка 56 Гкал/ч. На электростанции установлено 3 паровых и 2 водогрейных котла, а также 1 паровая турбина.

Районные центры, поселки и другие города Костанайской области отапливаются централизованными котельными или автономными системами отопления.

Также, по данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан в 2020 году по Костанайской области всего отпущено тепловой энергии 2996,7 тыс.Гкал из них выработано 1567,1 тепловыми электростанциями и 1429,6 котельными, отпущено на нужды населения 1742,7, потери составляют 655 [3,4]. На территории Костанайской области имеется 135 источников теплоснабжения, на которых установлено 377 котлов (энергоустановок), что представлено в таблице 1. На рисунке 2 указаны дополнительные температурные характеристики по городу Костанай.

Таблица 1 Показатели систем теплоснабжения Костанайской области

Источников теплоснабжения	в том числе мощностью, Гкал/ч				из них	установленных котлов (энергоустановок)
	до 3	от 3,1 до 20	от 20,1 до 100	свыше 100,1	находящиеся в аренде и концессии	
135	100	22	5	8	4	377

На основании вышеизложенного, все определённо указывает о высоком использовании органического топлива для теплоснабжения региона, который имеет свои экологические недостатки. Однако в целом существуют определённые предпосылки для выгодного использования тепловых насосов в Костанайской области.

На сегодняшний день тепловые насосные установки высоко энергоэффективны, что на практике означает следующее – потребитель тепловой энергии, используя тепловой насос, расходует на обогрев или охлаждение своего помещения, всего четверть средств, которые он бы израсходовал, если тепловая насосная установка отсутствовала. На каждый 1 кВт электроэнергии, потребляемой тепловым насосом, вырабатывается около 4 кВт полезной тепловой энергии, что соответствует 300% эффективности. По данным Европейской ассоциацией тепловых насосов (EHPA) энергоэффективность тепловых насосов составляет 150-400%, котел на жидком топливе или газе 70-96%, электрический котел 35-45% [4].

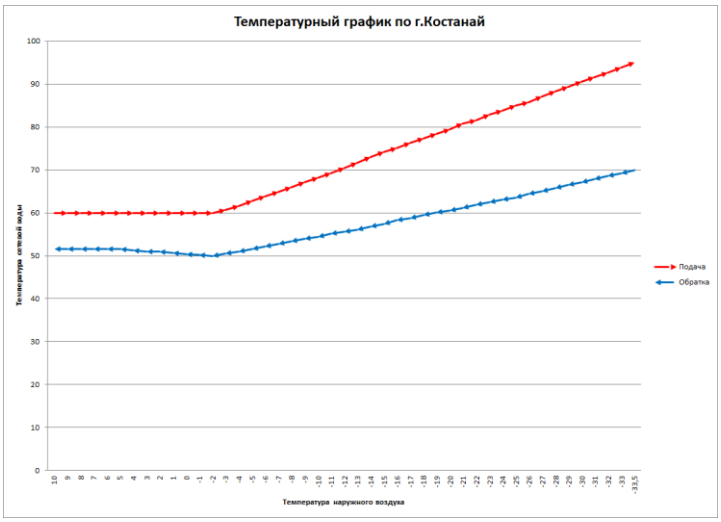


Рисунок 2. Температурный график по городу Костанай [1]

По оценке специалистов на 2015 год, в Казахстане работает около 450-500 тепловых насосных установок в бюджетных организациях, промышленном секторе и малом, среднем бизнесе. Есть потенциал развития данной технологии в бюджетном секторе, так как тарифы для них значительно выше. Утвержденный тариф антимонопольным органом на 2022 год для юридических лиц составляет 11042 тенге/Гкал, тогда как для бюджетных организаций 19283 тенге/Гкал. Низкое развитие внедрения тепловых насосов в Казахстане является практически полное отсутствие в программах по энергосбережению, и нет государственных мер стимулирования применения. Специальные тарифы Расчетно – финансового центра направлены гарантированный закуп электрической энергии, тогда как на ТЭЦ, ГРЭС можно полезно использовать безвозвратно теряемое тепло для охлаждения машин и рабочих тел в различных технологических процессах. Также недостатком сферы является низко развитое сервисное обслуживание и недоверие к этому виду отопительного оборудования.

Температура пород в северном Казахстане на глубинах от 40 м. до 200 м. колеблется в пределах от +7°С до +14°С. В среднем, имея температуру источника в +7 °С, энергоэффективность составляет порядка 300%.

По вышеприведённым данным климатических условий, для северного Казахстана целесообразно использовать тепловой насос, использующий тепло недр земли. Тепловые насосы эффективные, но при этом наиболее дорогие из всех типов. Подземные коммуникации могут устанавливаться вертикально или горизонтально, таким образом они подразделяются на вертикальные и горизонтальные.

Для вертикальных тепловых насосных установок необходима значительная глубина труб, по которым совершает циркуляцию хладагент: 50-200 м. В действительности, есть возможность - использовать не одну скважину, а некоторое количество меньше глубинных скважин. Необходимое пространство меж их - не менее 10 м. Для расчёта глубины залегания, можно приблизительно предположить, что тепловая насосная установка мощностью 10 кВт потребует скважин (одну или несколько) равной глубине в среднем 170м. Важно знать, что бурить скважины менее 50 м напрасно.

Для горизонтальных тепловых насосных установок нет необходимости в затратах в бурении на значительную глубину. Глубина залегания коммуникаций этим методом – ниже глубины промерзания грунта (для северного Казахстана колеблется в пределах от

1 до 2 м). Труба с хладагентом в этом методе располагается так, чтобы пространство между смежными участками имело более полутора метров, в противном случае сбор тепла не продуктивен.

Для установки тепловой насосной установки мощностью 10 кВт требуется суммарное расстояние схороненной трубы порядка 350-450 м, вследствие чего требуется участок земли на 400 квадратных метров. Свободный участок с такой площадью - большая редкость.

Для функционирование тепловой насосной установки необходима рабочая жидкость или также их именуют: хладонами, фреонами, хладагентами. Чаще всего используемыми хладагентами являются: R12, R114, R500, R502, R22. По причине высокой химической активностью и содержанием хлора Хлорфторуглероды (CFC) загрязняют окружающую среду. Гидрохлорфторуглероды (HCFC) тоже содержат хлор, но имеют потенциал разрушения озонового слоя ниже, чем CFC. На сегодняшний день на смену хлор содержащим хладагентам приходят гидрофторуглероды (HFC) и рассматриваются как перспективные альтернативные хладагенты. В группу HCF входят: R134a, R152a, R32, R125 и R-507. Их применение не полностью безопасно, в связи способствованию глобальному потеплению. Как альтернативу для замены хладагентов CFC и HCFC используют смеси. Она состоит из двух или более рабочих жидкостей. Их преимуществом является способность изготовления под разные системы индивидуально, для соответствия конкретным требованиям. Существуют природные рабочие жидкости такие как: Аммиак (NH3), углеводород, двуокись углерода (CO2), вода и воздух. Их применение может быть хорошей альтернативой, так как они не имеют вредоносного для окружающей среды влияния.

Литература:

6. Национальная гидрометеорологическая служба Республики Казахстан: [Электронный ресурс]. Астана. URL: https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/kostanay (Дата обращения: 21.09.2022).
7. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан: [Электронный ресурс]. Астана. URL: https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/kostanay (Дата обращения: 20.09.2022).
8. ГУ «Территориальный департамент Комитета атомного и энергетического надзора и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан по Костанайской области». Комитет атомного и энергетического надзора и контроля: [Электронный ресурс]. Костанай. URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/kaenk?lang=ru (Дата обращения: 15.09.2022).
9. Беляев В.Е., Косой А.С., Соколов Ю.Н., Теплонасосные установки нового поколения и их использование в качестве высокоэффективной энергосберегающей и экологически чистой энерготехнологии для горячего водоснабжения // Журнал «Новости теплоснабжения» № 08 (72), 2006 г., http://www.rosteplo. ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2386

УДК 621.642.3

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОДЪЕМА РЕЗЕРВУАРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Кузнецова В.Н., Кузнецов И.С.
Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет

Для поддержания резервуаров в технически исправном состоянии проводится планово-предупредительное техническое обслуживание, включающее осмотр, текущий

и капитальный ремонт самого резервуара и всего оборудования резервуара. Ремонт резервуарных цистерн является неотъемлемой частью планов ремонта и реконструкции объектов. Объем работ включен в раздел «резервуарные парки» комплексных программ диагностики, технического перевооружения, реконструкции и капитального ремонта объектов магистральных нефтепроводов [1, 2].

В связи с фактическим расположением производственных объектов и с учетом тенденции развития производства нефтепродуктов на Крайнем Севере необходимо поддержание существующих мощностей по хранению жидких нефтепродуктов, а также строительство новых резервуаров. При этом нужно учитывать характер основания в месте установки резервуара. Грунт может быть неоднородным, илистым, вечномерзлым, в связи с чем возникает необходимость в правильном проектировании объектов хранения и разработке плана мероприятий при их эксплуатации [3 - 5].

При ремонте резервуаров необходимо обеспечивать их подъем, для чего используются специальные подъемные устройства разных типов. Для повышения показателей экономической эффективности необходимо совершенствование существующих устройств, что ставит задачу по проведению анализа устройств для подъема резервуаров.

Существуют различные приспособления для подъема резервуаров, рассмотрим наиболее часто используемые.

Часто используемым способом подъема резервуаров является создание приямков в грунтовом основании с установкой в него домкрата (рисунок 1).

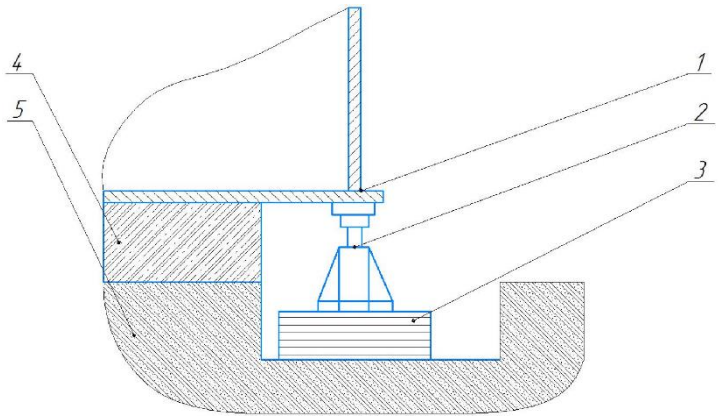


Рисунок 1. Способ подъема резервуара с устройством приямков

Вначале рабочие выполняют подкоп приямка рядом с резервуаром 1. В образованный приямок устанавливается деревянная опора 3, опирающаяся на грунтовое основание 5. Подъем резервуара от фундамента 4 осуществляется при помощи домкрата 2. Недостатками при применении данного способа можно считать необходимостью в разрушении части фундамента, а так же земляные работы с грунтовым основанием, удаление арматуры и слоя грунта. В связи с риском повреждения резервуара во время ремонтных работ для этого должен применяться ручной инструмент, что повышает трудоемкость выполнения работ. После завершения ремонта резервуара нет возможности придать изначальную прочность фундаменту основания.

Также для подъема резервуара применяется крепление домкрата к инвентарным ребрам жесткости (рисунок 2).

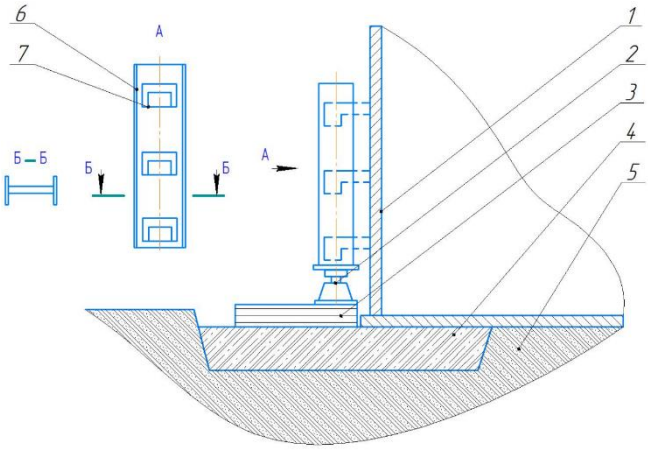


Рисунок 2. Способ подъема резервуара с устройством приямков

Ребра жесткости привариваются к стенкам резервуара 1. На его фундамент устанавливается деревянная опора 3. На деревянной опоре установлен домкрат, который осуществляет подъем резервуара. К основным достоинствам данного способа можно отнести отсутствие необходимости выполнения земляных работ или разрешения фундамента резервуара. Тем не менее, необходимо приварить к стенкам резервуара ребра жесткости. При этом, существует опасность обрыва ребер жесткости во время подъема, что может стать причиной аварийной ситуации во время выполнения ремонта.

Следующим рассматриваемым способом является подъем резервуара при помощи подъемника типа «ножницы» (рисунок 3).

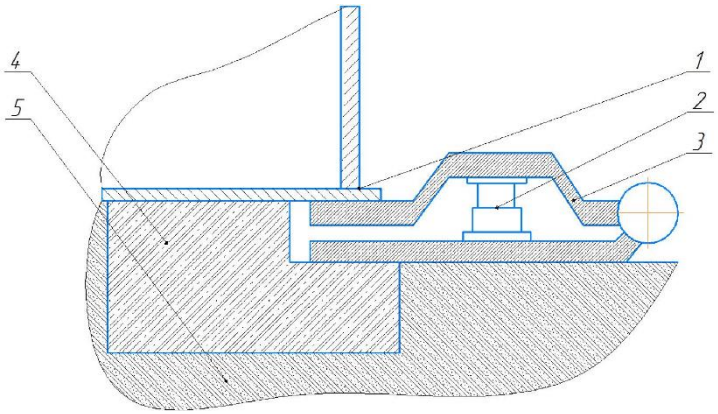


Рисунок 3. Способ подъема резервуара подъемником типа «ножницы»

Применение данного способа позволяет минимизировать объем земляных работ. Подъемник создает момент, направленный в сторону, обратную направлению потери устойчивости.

Исходя из анализа методов подъема резервуаров для хранения жидких нефтепродуктов можно выделить ряд достоинств и недостатков каждого из перечисленных способов, применяемых на практике. Наиболее выгодно в суровых северных условиях использовать подъемные устройства типа «ножницы» в связи с тем, что данный тип устройства имеет существенные преимущества при незначительных недостатках. В процессе ремонта происходит незначительное вмешательство в целостность подстилающей подушки и фундаментного кольца, что позволяет снизить объем земляных работ, крайне трудных для осуществления в условиях вечной мерзлоты. За счет высокой грузоподъемности такого типа устройств нет

необходимости в опустошении резервуара во время выполнения ремонтных работ, что положительно сказывается на сроке их выполнения.

Таким образом, в дальнейшем целесообразно проводить исследования для усовершенствования конструкции и повышения эффективности подъемников данного типа.

Литература:

10. Правила технической эксплуатации резервуаров // Г.К. Лебедев, В.Г. Колесников, Г.Е. Зиканов, О.Н. Лайков - М.: Недра, 1988. – 182 с.
11. Буслаева, И. И. Оценка несущей способности резервуаров при неравномерных осадках основания в условиях Севера: диссертация на соискание ученой степени кандидат технических наук / И. И. Буслаева. - Якутск, 2004. - 134 с.
12. Бартоломей, Л. А. Прогноз осадок сооружений с учетом совместной работы основания, фундамента и надземных конструкций: автореферат диссертаций на соискание степени доктора технических наук: 05.23.02 / Л. А. Бартоломей. – Пермь, 2004. – 32 с.
13. Куприянов, В. М. Повышение эффективности эксплуатации вертикальных стальных резервуаров путем внедрения новых конструктивных решений в основания фундаментов: дис. канд. техн. наук: 25.00.19 / Куприянов Василий Михайлович. – Уфа, 2007. – 131 с.
14. Аварии резервуаров и способы их предупреждения: Научно-техническое издание / Галеев В.Б., Гарин Д.Ю. 2004. - 164 с.

УДК 622.692.4

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭКСКАВАТОРА С ФРЕЗЕРНЫМ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Кузнецов И.С.

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет

Актуальность разработок для механизации ремонта трубопроводов высока, в связи с тем, что Российская Федерация и страны ближнего зарубежья располагают протяженной сетью магистральных трубопроводов, которая нуждается в постоянном техническом обслуживании и ремонте [1,2]. Ранее было разработано фрезерное рабочее оборудование одноковшового гидравлического экскаватора, предназначенное для выполнения подкопа трубопровода и целью заменить ручной труд механизированным [3]. На рисунке 1 представлена конструкция предлагаемого рабочего оборудования, предназначенного для установки на место крепления ковша экскаватора [4,5].

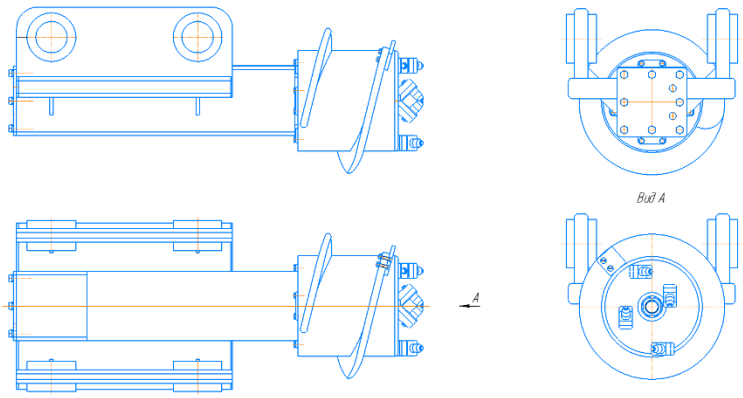


Рисунок 1. Общий вид рабочего оборудования

На рисунке 2 приведены рабочие циклы процесса разработки грунта под трубопроводом.

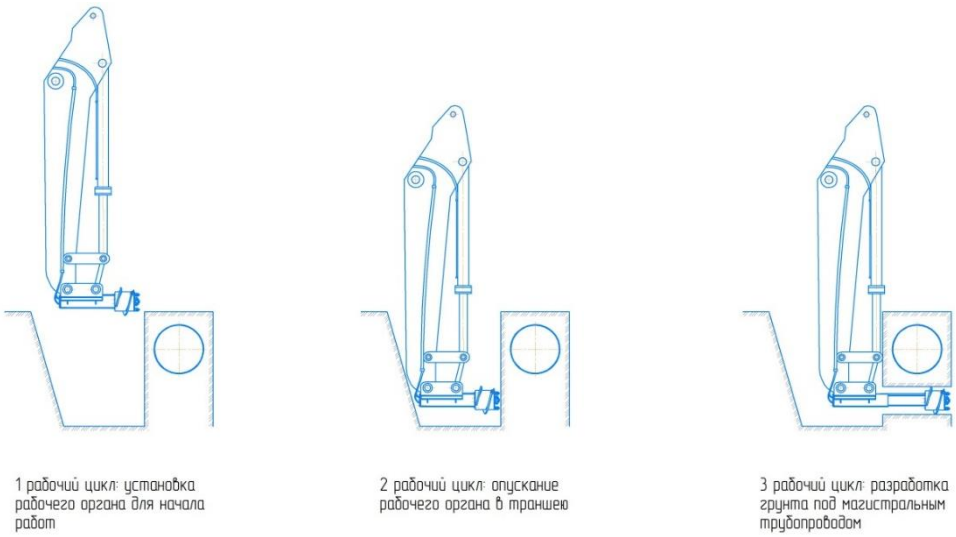


Рисунок 2 Циклы процесса разработки грунта под трубопроводом

Процесс подкопа осуществляется следующим образом. Оператор откапывает приямки траншеи на ремонтируемом участке. Затем рабочие выполняют демонтаж ковша экскаватора и устанавливают на его место фрезерное рабочее оборудование. Затем оператор располагает рабочее оборудование над приямком траншеи, опускает его в приямок, запускает вращение фрезерной головки и производит постепенное выдвижение гидроцилиндра рабочего оборудования до полного удаления грунта под трубопроводом. Для эффективного разрушения грунта на фрезерной головке расположены резцы, а для выноса грунта из-под трубопровода в приямок траншеи на боковой поверхности трубопровода расположен шнек.

Гидравлическая система фрезерного рабочего оборудования связана с системой экскаватора, подключается при помощи гидравлических магистралей, расположенных на рукояти экскаватора (рисунок 3). Перечень элементов указан в таблице 1.

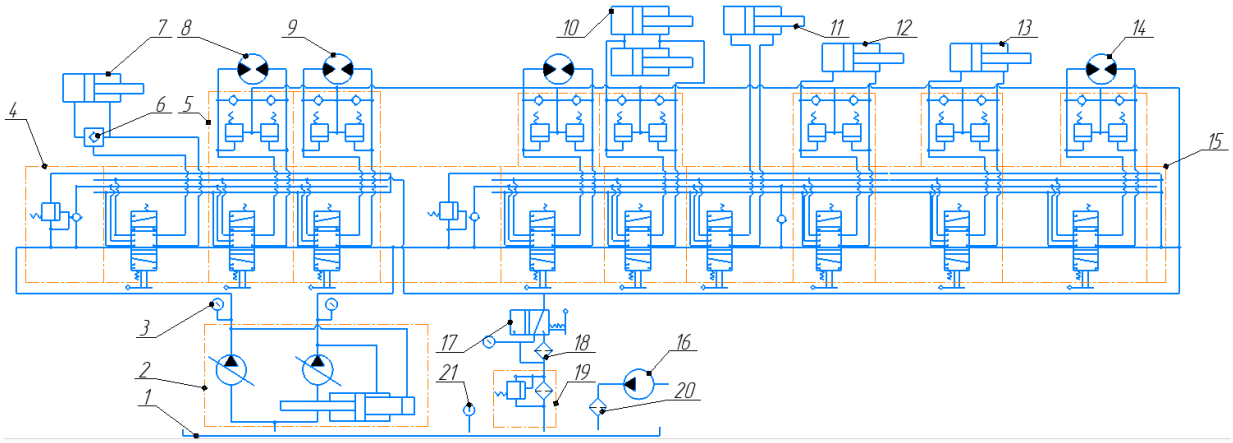


Рисунок 3 Гидравлическая схема экскаватора

Таблица 1. Перечень элементов гидравлической схемы

Позиция	Наименование
1	Гидравлический бак
2	Насос
3	Манометр
4	Секционный гидрораспределитель
5	Блок клапанов
6	Гидрозамок
7	Гидроцилиндр
8	Гидромотор поворота платформы
9	Гидромотор хода
10	Гидроцилиндр стрелы
11	Гидроцилиндр ковша
12	Гидроцилиндр рукояти
13	Гидроцилиндр рабочего оборудования
14	Гидромотор рабочего оборудования
15	Гидрораспределитель
16	Вспомогательный насос
17	Двухпозиционный гидрораспределитель
18	Маслоохладитель
19	Фильтр с переливным клапаном
20	Фильтр
21	Термометр

Питание гидросистемы обеспечивает сдвоенный регулируемый гидронасос, отмеченный позицией 2. Автоматический регулятор насоса 2 изменяет его производительность при перепадах давления во время работы экскаватора. При увеличении нагрузки на рабочие органы их скорость движения снижается. Снижение скорости работы также происходит при одновременной работе нескольких гидроаппаратур в связи с тем, что производительность ограничена объемом подачи насоса. При этом развиваемая насосом мощность остается постоянной.

Первая секция гидравлического насоса подает рабочую жидкость к трехсекционному гидрораспределителю 4. Он установлен для управления движением следующих элементов: выносных опор 7, гидромотора поворота платформы экскаватора 8 и гидромотора движения 9. Напорная секция гидрораспределителя оборудована предохранительным клапаном. Экскаватор оснащен системой безопасности, опускание машины в процессе копания невозможно, так как предусмотрен перелив рабочей жидкости через зазоры в золотниковой паре гидрораспределителя. При этом поршневая полость гидравлического цилиндра 7, управляющая выносными опорами, запирается гидрозамком 6.

Блоки клапанов 5 присоединены к трехпозиционному гидрораспределителю 4. Блоки управляют двумя парами переливных и обратных клапанов, которые управляют плавностью в начале движения гидроцилиндров и гидромоторов. Это обеспечивается за счет перелива части рабочей жидкости от напорной секции к сливной. Кроме того, такая схема соединения позволяет избежать поломки гидроаппаратуры при чрезмерных рабочих нагрузках, которые могут возникнуть при встрече ковша экскаватора с непреодолимым препятствием, например, крупным камнем или бетонным основанием в гидроцилиндрах управления движениями ковша, рукояти или стрелы.

Вторая секция гидронасоса 2 управляет потоком жидкости к четырехсекционному гидрораспределителю 15. Жидкость от четырехсекционного гидрораспределителя 15 поступает во второй, парный с первым, гидромотор движения 9, а так же в гидромотор рабочего оборудования 14, гидроцилиндры управления стрелой 10, рукоятью 11 и рабочим оборудованием 12. В нейтральном положении золотников гидрораспределителя 4 гидравлическая жидкость поступает в гидрораспределитель 15, что обеспечивает одинаковую скорость движения рабочих органов, подключенных к гидрораспределителю 15. В одной из секций гидрораспределитель 15 установлен напорный клапан, между 3 и 4 секциями установлена дополнительная, позволяющая одновременно управлять движением рукояти и стрелы, либо рукояти и ковша.

Высокая производительность машины с данной гидравлической схемой обеспечивается за счет совмещения нескольких движений, обеспечивающих ускорение работы оператора. Движение рукоятью и стрелой возможно совместно с наклоном ковша или поворотом платформы экскаватора. Фрезерное рабочее оборудование содержит гидроцилиндр 13 и гидромотор 14, которые объединены в отдельную секцию 15 и управляются оператором при помощи гидрораспределителей.

Оператор может регулировать подачу гидравлического насоса при помощи дроссельного блока в каналах гидрораспределителей. В сливной гидролинии используется маслоохладитель 18, а также гидрораспределитель 17. Такая схема позволяет направлять поток рабочей жидкости в гидравлический бак 1, не используя маслоохладитель, если температура окружающей среды слишком низкая. Термометр 21 контролирует температуру гидравлической жидкости.

Параллельно со сливной гидролинией установлен фильтр 20, который очищает гидравлическую жидкость перед поступлением в бак 1. По показаниям манометра 19 оператор может контролировать степень загрязнения фильтра и необходимость его замены. Чтобы предотвратить попадание загрязнителей в гидросистему экскаватора новая рабочая жидкость поступает в систему при помощи вспомогательного насоса 16 через фильтр тонкой очистки 20. Контроль давления на напорных гидролиниях насоса 2 осуществляется манометрами 3.

Разработанная гидросистема позволяет управлять фрезерным рабочим оборудованием, а также обеспечивает полноценную работу гидравлического экскаватора.

Литература:

1. РД 39-00147105-015-98 Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов, документ разработан: Гумеров А.Г., Гумеров, Р.С., Азметов Х.А., Хамматов Р.Г., Галеев М.Н., Ермилина Г.К., 1998, – 148с.

2. Современные методы ремонта трубопроводов/ Халлыев Н.Х., Абасова Т.Н., Селиверстов В.Г., Парфенов А.И., Куприна Н.Д. – М., 1997, – 242 с.

3. Кузнецов И.С. Анализ методов подкопа трубопровода / И.С. Кузнецов // Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых [Электронный ресурс]: сборник научных трудов 2 Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 08- 09 февраля 2018 г. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2018 – Режим доступа: http://bek.sibadi.org/fulltext/esd516.pdf, свободный. С. 42 – 45.

4. Демиденко А.И. Рабочее оборудование для подкопа нефтепровода / А.И. Демиденко, И.С. Кузнецов // Архитектурно- строительный и дорожно- транспортный комплексы: проблемы, перспективы и инновации [Электронный ресурс]: сборник научных трудов 3 Международной научно-практической конференции 29- 30 ноября 2018 г. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2018.

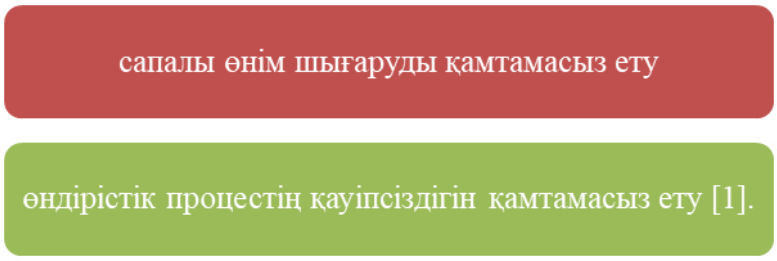
5. Полез. модель 182718 РФ: МПК Е 02 F 3/06: Рабочее оборудование одноковшового экскаватора / А. И. Демиденко, И. С. Кузнецов; СибАДИ. - № 2018114359; заявл. 18.04.2018; опубл. 29.08.2018, Бюл. № 25.

ӘОЖ 006.065.3

ISO 45001:2018 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТЫН ЕНГІЗУ МАҚСАТЫНДА МАШИНА ЖАСАУ КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ

Мустафаева А.Д.[1], Хаймулдинова А.К.[2]
[1]М.Қозыбаев атындағы СҚУ, [2]Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ

Соңғы жарты ғасыр ішінде машина жасау саласы түбегейлі өзгерді, бүгінде бұл өндірісті цифрландыруға бағытталған инновациялық өнімдер шығаратын заманауи жабдықтар мен технологияларды пайдаланатын ғылымды қажет ететін сала. Автоматты манипуляторлар мен роботтар көбірек қолданылады. Роботтандырылған технологиялық кешендер мен учаскелер, икемді өндірістік жүйелер енгізілуде. Инновациялық технологиялар толық зерттелмеген жаңа материалдарды қолдануға әкеледі. Жұмыстың жаңа түрлері, еңбекті ұйымдастырудың шарттары мен тәсілдерінің пайда болуы жаңа ықтимал тәуекелдердің пайда болуына әкелуі мүмкін. Сондықтан заманауи жоғары технологиялық жабдықты игеру барысында өзара байланысты екі міндет шешілуі керек:



Осы міндеттерді тиімді орындау үшін өндірістің маңызды компоненттерінің бірі технологиялық процестің тікелей қатысушылары - жұмысшылардың өмірі мен денсаулығын сақтау болып табылады.

Халықаралық еңбек ұйымының 2017 жылғы есептеулеріне сәйкес, өнеркәсіпте жыл сайын 2,78 миллион адам өліміне әкелетін жазатайым оқиғалар орын алады. Күн сайын 7616-дан астам адам жұмысқа байланысты аурулардан немесе жарақаттардан қайтыс болады. Жыл сайын 374 миллион жазатайым оқиғалар мен аурулар бар, бұл жұмыс орнында ұзақ уақыт болмауға әкеледі.Мұндай қанағаттанарлықсыз еңбек жағдайларының негізгі себептері:

- өндірістің құлдырауы және көптеген кәсіпорындардың тұрақсыз жұмысы;
- негізгі өндірістік қорлардың тозуы;
- өнеркәсіптік ғимараттарды, құрылыстар мен жабдықтарды күрделі және профилактикалық жөндеу көлемін қысқарту;
- жаңа заманауи қауіпсіз өндірістік технологиялар мен техниканы қайта құру және техникалық қайта жарақтандыру, құру және сатып алу жөніндегі жұмыстарды айтарлықтай қысқарту;
- жұмыс өндірісінің қауіпсіздігіне назардың әлсіреуі;
- еңбекті қорғау бойынша дағдылар мен білімді оқыту мен бақылаудың жеткіліксіз деңгейі;
- өндірістік және технологиялық тәртіптің нашарлауы.

Іс жүзінде кездесетін еңбек жағдайларының барлық әртүрлілігі [2] сәйкес зиянды және қауіпті факторлардың деңгейі бойынша төрт сыныпқа бөлінеді.

1 сынып-оңтайлы (факторлардың жиынтығы денсаулықты сақтауға, жоғары өнімділікті сақтауға мүмкіндік береді).

• 2 - сынып-рұқсат етілген (қоршаған орта мен еңбек процесінің факторлары белгіленген нормалардан аспайды, ал шаршау салдарынан болатын ағзаның функционалдық жағдайындағы мүмкін болатын өзгерістер реттелетін демалыс кезінде немесе келесі ауысымның басында қалпына келтіріледі).

1 және 2 сыныптар қауіпсіз еңбек жағдайларына сәйкес келеді.

• 3 - сынып-зиянды (жұмысшының денесіне және/немесе оның ұрпақтарына жағымсыз әсер ететін зиянды факторлардың болуы).

Зиянды еңбек жағдайлары жұмысшылардың ағзасындағы өзгерістер дәрежесі бойынша 4 дәрежеге бөлінеді:

3-сыныптың 1-дәрежесі (3.1) - ағзадағы қайтымды өзгерістерді тудырады және аурудың даму қаупін тудырады.

3-сыныптың 2-дәрежесі (3.2) - тұрақты функционалдық бұзылуларды, еңбекке қабілеттіліктің уақытша жоғалуын, кәсіби патологияның бастапқы белгілерін тудырады.

3-сыныптың 3-дәрежесі (3.3) - кәсіби патологияның жеңіл түрінде дамуын, жалпы созылмалы аурудың өсуін тудырады.

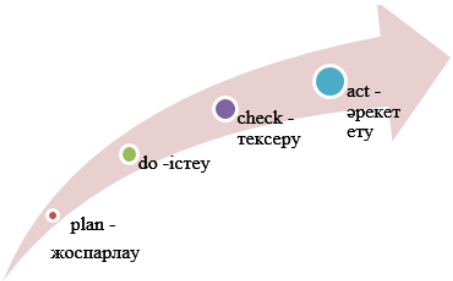
3-сынып 4-дәрежесі (3.4) - айқын формаларды тудырады, кәсіптік аурулар. Жалпы сырқаттанушылықтың жоғары деңгейі.

• 4-сынып-экстремалды, қауіпті - жұмыс ауысымының бір бөлігінде де өндірістік факторлар өмірге қауіп төндіреді, өткір кәсіби зақымдану қаупін тудырады.

Жоғарыда аталған мәселелерді шешуде еңбек жағдайларының сапасын арттыру, өндірістік жарақаттардың алдын алу, денсаулық сақтау және еңбек қауіпсіздігі саласындағы көрсеткіштерді жақсарту үшін ISO 45001:2018 Денсаулық сақтау және еңбек қауіпсіздігі менеджменті жүйесі әзірленді.

ISO 45001-ді 69 елдің сарапшылары халықаралық еңбек ұйымы (ILO), халықаралық кәсіподақтар конфедерациясы (ITUC) және халықаралық кәсіпкерлер ұйымы (IOE) сияқты жетекші ұйымдардың өкілдерімен бірлесіп әзірледі.ISO 45001 стандарты ISO басқару жүйесінің басқа стандарттарымен интеграциялануға арналғандықтан, ISO 9001 (сапа менеджменті жүйесі) және ISO14001 (қоршаған ортаны басқару жүйесі) жаңа нұсқаларымен үйлесімділіктің жоғары деңгейіне ие. ISO 45001 жүйесін енгізу, ең алдымен, зиян келтіру қаупін азайту, сондай-ақ жазатайым оқиғалармен байланысты ұзақ мерзімді денсаулық пен жұмыста болмау проблемаларын болдырмау үшін қажет.

ISO 45001 халықаралық стандартында іске асырылатын кәсіптік қауіпсіздік және еңбекті қорғау (КҚЕҚ) менеджмент жүйесіне көзқарастың негізін тұрақты жақсартуға қол жеткізу үшін ұйым қолданатын қайталанатын процестен тұратын Plan-do-Check-Act (PDCA) циклінің (1) тұжырымдамасы құрайды. Ол жалпы басқару жүйесіне және әрбір жеке элементке келесідей қолданылуы мүмкін:



1 PDCA циклі

- plan: КҚЕҚ саласындағы тәуекелдер мен мүмкіндіктерді, сондай-ақ өзге де тәуекелдер мен мүмкіндіктерді анықтау және бағалау, КҚЕҚ саласындағы мақсаттарды және КҚЕҚ саясатына сәйкес нәтижелерді алу үшін қажетті процестерді әзірлеу;

- do: процестерді жоспарланғандай орындау;

- check: КҚЕҚ саласындағы саясат пен мақсаттарды ескере отырып, операциялар мен процестердің нәтижелерін бақылау және өлшеу, сондай-ақ нәтижелер туралы есеп беру;

- act: күтілетін нәтижелерге қол жеткізу үшін КҚЕҚ көрсеткіштерін үнемі жақсарту үшін шаралар қабылдау [3].

ISO 45001 жүйесін енгізу, ең алдымен, зиян келтіру қаупін азайту, сондай-ақ жазатайым оқиғалармен байланысты ұзақ мерзімді денсаулық пен жұмыста болмау проблемаларын болдырмау үшін қажет.

Кәсіпорында ISO 45001 енгізу-бұл күрделі және қымбат процесс, ол мамандардың жоғары біліктілігі мен тәжірибесін қажет етеді. Сондықтан ISO 45001 енгізу жоспарын құру және оны кәсіпорында сәтті жүзеге асыру үшін сертификаттау орталығына жүгіну керек.

ISO 45001 стандартын пайдалану кәсіпорынға мынадай іс-шараларды іске асыру арқылы еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғау жүйесін жақсартуға мүмкіндік береді:

- КҚЕҚ саласында саясат пен мақсаттар мен міндеттер жүйесін құру және енгізу;
- еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғауды қамтамасыз ету бойынша жүйелі процестерді белгілеу;
- олардың салдарын кейіннен барынша азайта отырып, қауіптер мен тәуекелдерді айқындау және жедел бақылау жүйесін құру;
- қызметкерлердің өндірістік тәуекелдер және олардың жағымсыз салдарының алдын алу және азайту тәсілдері;
- сондай-ақ оларды еңбек қауіпсіздігі және денсаулық сақтау жүйесінің жұмыс істеуіне белсенді қосу.

Қорыта келгенде,жоғарыда аталған іс-шараларды іске асыру кәсіпорынға мынадай артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

- кәсіпорынның қауіпсіз жұмыс орны ретіндегі беделін қалыптастыру;
- бақылаушы органдардың адалдығы;
- қызметкерлер мен үшінші тұлғалардың қатысуымен күтпеген өндірістік инциденттердің салдарын түзетуге арналған шығындарды азайту;
- өндірістің тоқтауына байланысты уақыт пен шығыстарды қысқарту;
- сақтандыру жарналарына арналған шығыстарды азайту;
- кадрлар айналымын азайту және қызметкерлердің тиімділігін арттыру;
- жаңа халықаралық нарықтарды игеру мүмкіндігі.

Еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғау жөніндегі барлық қызмет үнемі жазатайым оқиғалардың алдын алуға, кәсіпорын қызметкерлерінің өмірі мен денсаулығын сақтауға бағытталған. Әрбір жарақат кәсіпорында өндірісті ұйымдастыруда елеулі қателіктер жіберілгендігі және еңбекті қорғау жұмысында бәрі бірдей қауіпсіз бола бермейтіндігі туралы сигнал ретінде қарастырылуы керек. Өндірістегі барлық жазатайым оқиғалар экономикалық және моральдық шығындарды талап етеді, сондықтан еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты қорғау талаптарын қамтамасыз ету, еңбек қауіпсіздігінің жоғары деңгейін сақтау барлық кәсіпорындар үшін маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Әдебиет:

1. Минько В. М. Машина жасаудағы еңбекті қорғау: студенттерге арналған оқулық, проф.білім -/В.М. Минко.- М.: "Академия" баспа орталығы, 2010 – 256 б.
2. Р 2.2.755-99 "Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісі көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайларын бағалаудың гигиеналық критерийлері және жіктелуі".
3. ИСО 45000:2018 халықаралық стандарты. Денсаулық сақтау және еңбек қауіпсіздігі менеджменті жүйелері: Қолдану талаптары мен ұсынымдары.

УДК 621.91

КОНСТРУКЦИЯ ШПИНДЕЛЬНОГО УЗЛА ДЛЯ РАБОТЫ ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ МЕЛКОРАЗМЕРНЫМИ ФРЕЗАМИ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ ЗОНАХ ПРЕСС-ФОРМ

Попов А. Ю.[1], Дроздов И.Н.[2]

[1]Омский государственный технический университет, [2]НПО «Прогресс» Омск

Анализ геометрии обрабатываемых формообразующих поверхностей деталей пресс-форм (рис. 1), в которых необходимо выполнить воздухоотводящие канавки, позволяет утверждать, что возникает необходимость использования удлинителей с цанговым зажимом. Проблема усложняется тем, что приходится применять угловые головки, которые позволяют устанавливать инструмент для обработки разно наклонных участков канавки, чтобы обеспечить приемлемую жесткость фрезы. Для выполнения качественной обработки воздухоотводящих канавок, с требуемой точностью и чистотой поверхности рекомендуется обеспечивать биение твердосплавного инструмента диаметром 1 мм в пределах 2–5 мкм и предельное биение – до 10 мкм. Такое биение можно обеспечить при использовании термопатронов и минимально возможного вылета инструмента [1].

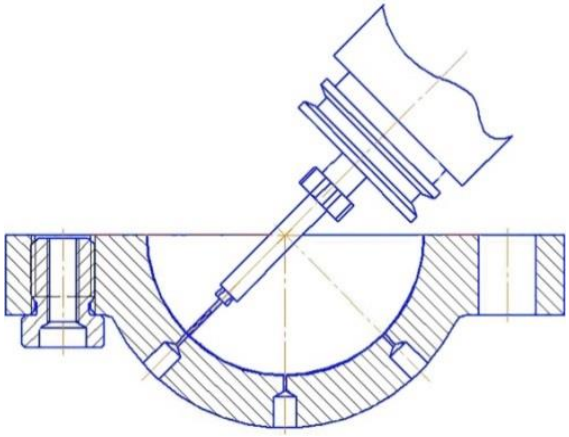


Рисунок 1. Наладка на обработку газоотводящих канавок пресс-форм

Практика показывает, что рекомендуемое биение, при использовании удлинительных оправок и цанговых патронов, обеспечить невозможно. При обработке канавок с использованием удлинителя длинной порядка 200 мм, качество обработки не соответствует требованиям конструкторской документации по параметрам шероховатости поверхности, а также из-за большого биения происходит поломка инструмента, что приводит к потере времени на его замену.

Причина, по которой было принято решение провести исследование точности установки фрез, заключается в нестабильной стойкости фрез при работе с удлинительными оправками. Стойкость колеблется от нескольких миллиметров до метра длины обработанной канавки. Фрезы, в основном, выходят из строя из-за поломки режущей части, крайне редко из-за износа. Износ классический - по задней грани, причем только при высокой стойкости инструмента.

Анализ зависимости изменения стойкости от фирмы производителя, стоимости фрез и оснастки результатов не дали, картина хаотична. Квалификация рабочих так же не оказала влияние на стойкость инструмента. Были проведены измерения биения фрез и получены не стабильные результаты: от 0,03 до 0,12 мм. Именно этот фактор оказывает доминирующее влияние на работоспособность инструмента.

Анализ конструкций удлинительных оправок для повышения скорости обработки газоотводящих канавок показал, что наибольшие преимущества имеют гидростатические конструкции. Разработана конструкция оправки, которая крепится на электрошпиндель с частотой вращения до 40 000 об/мин. [1, 2].

Конструкция (Рис. 2) состоит из внешнего корпуса, выполняющего функцию опоры и шпиндельной оправки не вполне обычной конструкции. С обоих торцев шпиндельной оправки крепятся термокреплением фреза и стержень диаметром 4 мм и длиной 50 мм. Стержень зажимается в цангу на шпинделе, а фреза находится в рабочей зоне. Поворот конструкции осуществляется поворотом электрошпинделя на специальной опоре, которая крепится на шпиндельном узле станка. Шпиндельная оправка сменная и заменяется достаточно просто [3,4].

Если опоры шпиндельной оправки сделать с подшипниками качения, то, термокрепление не допустимо и замена оправки превратится в полноценный ремонт шпиндельного узла.

Преимущество гидростатического подшипника (опоры) по сравнению с обычным подшипником скольжения заключается в том, что между соосными поверхностями (вал – втулка) имеется гарантированный зазор заключенный слоем рабочей жидкости, т.е. имеет место так называемое жидкостное трение. Слой рабочей жидкости обеспечивается внешним источником давления расположенном вне опоры.

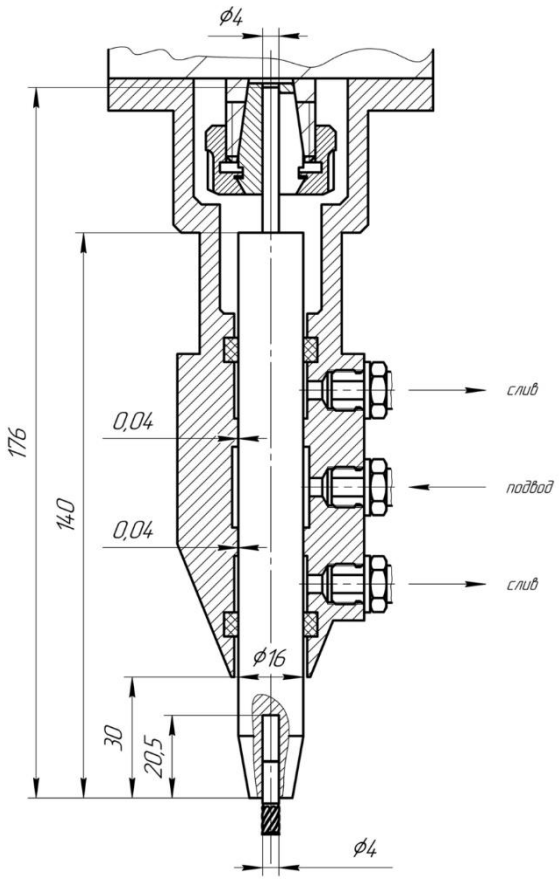


Рисунок 2. Насадка на электрошпиндель для фрезерования труднодоступных мест пресс-форм

Гидростатические опоры позволяют достигать значительные окружные скорости вращения вала и практически не изнашиваются при работе и в зависимости от целевого назначения бывают различных типов.

Для условий безотказной работы высокоскоростного шпинделя (до 40000 об/мин) следует принять цилиндрический подшипник.

Принцип работы гидростатического подшипника иллюстрируется на рисунке 1.

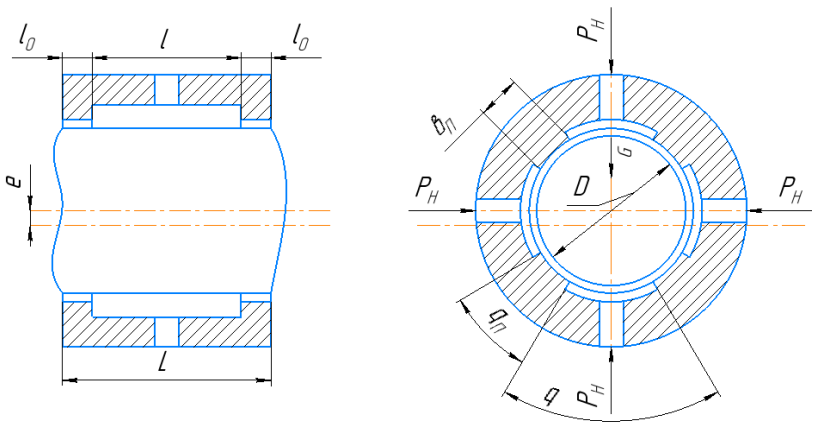


Рисунок 2. Радиальный гидростатический подшипник

Радиальный подшипник с гидростатической смазкой представляет из себя цилиндрическую втулку, на внутренней поверхности которой расположены карманы, в

которые подается через дроссели под давлением от внешнего источника рабочая жидкость. За счет этого вал занимает относительное втулки концентрическое положение.

При приложении внешней радиальной нагрузки образуется разность давлений (p) в несущих карманах за счет изменения гидравлических сопротивлений в рабочих зазорах, через которые из различных карманов вытекает рабочая жидкость. Они изменчивы, при наличии дросселей на входе в кармане влекут за собой такие изменения давления в каждом кармане, что результирующая давлений воспринимает нагрузку и возвращает вал в исходное положение.

Измеренное биение диаметра фрезы в разработанной конструкции не превышало 2 мкм. Жесткость на переднем торце оправки составляет 1 мкм на 1 Н. Силы при фрезеровании фрезой диаметром 1,5 мм не превышает 1 Н.

Литература:

1. Реченко Д. С., Тимошенко Н. В., Леонгард О. А. Повышение точности фрезерной обработки нежестким режущим инструментом // Автоматизированное проектирование в машиностроении: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Новокузнецк: Изд-во СибГИУ, 2014. С. 74–75.
2. Виноградов Д. В. Высокопроизводительная обработка металлов резанием. М.: Полиграфия, 2003. 301 с. ISBN 5-69479-027-1.
3. Astakhov V. P. Tribology of Metal Cutting // Vol. 52. Tribology and Interface Engineering Series. London: Elsevier (U.K.), 2006. 417 p.
4. Попов А. В., Дугин А. В. Влияние СОЖ на силы резания с малыми толщинами среза // Вестник машиностроения. 2012. № 10. С. 66–68.

UDC 629.5:62

NON-DESTRUCTIVE TESTING METHODS FOR THE INVESTIGATION OF INTERNAL STRESS CONCENTRATION OF RECOVERED TURBINE BLADES OF CHP

Ratushnaya T.Yu.
Non-profit limited company "Manash Kozybayev North Kazakhstan university"

To date, according to the results of research, it has been established [1 p. 76, 2 p. 3100, 3 p. 81, 4 p. 341, 5] that in non-destructive testing of products (in our case, turbine blades), in addition to the very assessment of the localization sites of hidden defects (microcracks, pitting, fatigue stresses), an important task is the accuracy of measurements and the establishment of the true causes of the origin of defect centers. It is possible to solve this problem with a multi-vector approach, taking into account systemic connections in different planes of the problem.

Reserching the technical capabilities of flaw detection methods for diagnosing internal stresses and structural components of turbine blades, the eddy current method was recommended earlier in the work. The proposed method of non-destructive testing is based on registration of changes in the interaction of the coil's own electromagnetic field with the electromagnetic field of eddy currents induced by this coil in the controlled object. It is used to detect surface defects in magnetic and non-magnetic parts and semi-finished products. The method makes it possible to detect discontinuities, mainly cracks, on parts of various configurations, including those with coatings. Under operating conditions, they are used for preventive control of turbine blades of gas turbine engines, welded and cast assemblies of structural elements, etc. The used model of the VD-70 flaw detector (Figure 1).

Figure 1. VD-70 eddy current flaw detector

Metrological characteristics of the flaw detector are given in Table 1

Table 1. Metrological characteristics of the flaw detector

Characteristics	Characteristic values
Sensitivity threshold:	
depth, mm	0,3±0,02
width, mm	from 0,05 to 0,1
Limit of permissible basic absolute error, mm	± (0,1+0,3X), X – measured depth, mm
Working clearance range, mm	from 0 to 3,0
Defect depth measurement range, mm	from 1,0 to 3,0
Effective control zone diameter, mm, not less than	5,0
Uncontrolled area along the edge of the product, mm, no more	2,5
Controlled surface parameters:	
radius of curvature, mm, not less than	24
Roughness, R_z	320
Operating frequency range, kHz	from т 10 to 250
Frequency setting resolution, kHz	1
Overall dimensions, mm, no more	170×80×35
Weight, kg, no more	0,5
Display	TFT- matrix
Storage	flash-memory block 8 MB

In real production conditions, there should be a cross-valued evaluation method that refines the qualitative and approximates the quantitative characteristics of the measured indicators. For the compatibility of methods, there must be identical or similar in nature and physical potentials of the evaluation principles of work. For this purpose, the second method for assessing defects in blades of complex geometry was recommended - this is the metal magnetic memory method (MMM), which uses forced magnetization. The MMM method registers the distribution of the intensity of its own residual magnetic field (OMF) of the metal of metal structures. Applied flaw detector model SCM-7M-16.

SCM-7M-16 - a recording device based on a microprocessor that makes it possible to control turbine blades with display on the screen of the distribution of the normal component of the stray field H_p along the length of the controlled rod l_1. The device SCM-7M-16 is equipped with a universal sensor that allows you to control parts with different sizes by one operator (Figure 2).

Figure 2. Device IKN-7M-16

Metrological characteristics of the measuring instrument are presented in Table 2.

Table 2. Metrological characteristics of SCM-7M-16

№	Characteristics	Characteristic values
1.	Value measurement range, Hp A/м	± 2000
2.	The error of the measured magnetic field, %	5
3.	Measured length error, %	5
4.	Min/max scan step, mm	1 / 128
5.	Maximum scanning speed at a step of 1 mm, m/s	0,2 (0,5)
6.	Working temperature, t °C	-15...+55
7.	Humidity, %	45 - 85
8.	Mains power, V	DC 4,8В = 4×1,2В
9.	Weight, kg	0.6
10.	Dimensions, mm	230×105×40
11.	Display	ЖК 800x480 точек
12.	Storage	блок flash-памяти 8 Мб
13.	Microprocessor	32

One of the main advantages of the proposed control methods is the wide possibilities of automation, compatibility with a personal computer, and high performance. As established in the course of research [6 p. 68, 7 p. 35, 5 p. 65, 8 p. 339], one of the specifics of the methods lies in the fact that the signals of the transducer practically cannot be affected by humidity, pollution of the gaseous environment and pressure, radioactive radiation, contamination of the surface of the test object with non-conductive substances. The listed features effectively fit into the production and technological process of a repair and restoration enterprise, expanding the qualitative capabilities of energy-efficient technologies that are forced to work in aggressive environments in a wide range of temperatures and pressures.

With favorable control conditions provided in advance and a small influence of negative factors, it was possible to detect cracks with a depth of 0.10, 2 mm, a length of 12 mm (when using a clamp-on transducer) and a length of about 1 mm and a depth of 15% of the diameter of the surface being checked (when using a through-through transducer). It was possible to

bring the minimum area of the control zone to 1 mm, which made it possible to measure the coating thickness on small blades of a complex configuration of the Ith stage of the turbine.

According to the results of diagnostic studies with the recommended cross method for assessing internal stresses and structural changes, it was possible to expand the range of defects that were not previously taken into account by previous researchers when faulting turbine blades, but made a significant contribution to the development of dynamic loads, reducing the resource, safety of the turbine and, in general, strategically important facility - CHP [6 p. 73].

The use of complex control of products in the conditions of production and operation will improve the quality and reliability of equipment. Systematic non-destructive testing at various stages of the technological process and statistical processing of the results of these tests will make it possible to establish and eliminate the causes of defects. At the same time, control becomes an active method of adjusting the technological process.

According to the results of the research, it was established [8 p. 74] that in non-destructive testing of products, in addition to the very assessment of the localization sites of hidden defects (microcracks, pitting, fatigue stresses), an important task is the accuracy of measurements and the establishment of the true causes of the origin of defect centers. It is possible to solve a scientific and technical problem with a multi-vector approach, taking into account systemic relationships in different planes of the problem.

Relevant and important goal is not only the detection of defects at an early stage of development, but also the determination of the true causes of their occurrence and the places (metal base, restoration, phase medium of the structure) of concentration. As it was established earlier, the places of localization of internal stresses in a metal structure lead to the formation of microcracks. Their development under the action of dynamic loads and environmental factors leads to the appearance of a wide spectrum of defects. Therefore, the study of the process of nucleation and progressive growth of cracks is a paramount scientific and technical task for predicting and assessing the quality of remanufactured turbine blades.

Thus, the proposed integrated method for evaluating remanufactured CHP turbine blades will make it possible to determine their residual life with high accuracy.

Bibliography:

1. Dubov A.A. Diagnostics of turbine equipment using metal magnetic memory. - M., 2009. - S. 148.
2. Chen Ni, Lin Hua, Xiaokai Wang, Zhou Wang, Xunpeng Qin, Zhou Fang Coupling method of magnetic memory and eddy current nondestructive testing for retired crankshafts // Journal of Mechanical Science and Technology. - 2016. - Vol. 30, Iss. 7. - R. 3097 - 3104
3. Shangkun R., Xianzhi R., Zhenxia D., Yuewen F. Studies on influences of initial magnetization state on metal magnetic memory signal // NDT & E International. - 2019. - Vol. 103. - P. 77-83.
4. Savinkin V.V., Ratushnaya T.Yu., Kuznetsova V.N. Study of the mechanical parameters of the turbine blades of thermal power plants, restored by a plasma source of energy // Bulletin of KazNITU. - Almaty, 2018. - No. 6 (130). - S. 337-345.
5. Arkulis M.B., Baryshnikov M.P., Misheneva N.I., Savchenko Yu.I. On the problems of applicability of the metal magnetic memory method in monitoring the stress-strain state of metal structures // Defectoscopy. - 2009. - No. 8. - S. 10-12.
6. Savinkin, V.V., Kuznetsova, V.N., Ratushnaya, T.Yu., Kiselev, L.A. Method of assessment integrated of fatigue stresses in the structure of the restored blades of CHP and HPS // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University, Geo Assets Engineering. - 2019. - Vol. 330. - No. 8. - P. 65-77
7. Savinkin V.V., Ratushnaya T.Yu. Mathematical description of the main factors, increasing the gas-dynamic load of the CHP turbine // Bulletin of the NKGU im. M. Kozybaeva. Series technical. - 2016. - No. 4 (33). - S. 114-118.
8. Savinkin V.V., Kuznetsova V.N., Ratushnaya T.Yu., Kiselev L.A. Investigation of fatigue stresses in the phase structure of the blade airfoil and assessment of the resource reliability of the turbine. Scientific journal Vestnik Mashinostroeniya. - 2019. - No. 6. - S. 34-40.

УДК 667.6

БЕТТІ МЕХАНИКАЛЫҚ ДАЙЫНДАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ҰНТАҚТЫ БОЯУЛАР МЕН ЛАКТАРДЫҢ АДГЕЗИЯСЫНА ӘСЕРІ

Романов А.Б., Хаймулдинова А.К., Жумекенова З.Ж., Кельдегулова А.Т.
М. Қозыбаев ат. СҚУ

Лак-бояу жабындарын қалыптастырудың теориялық принциптері, сондай-ақ төсемнің кедір-бұдырлығы параметрінің ылғалданудың тиімді шекті бұрышына әсері қарастырылған. Төсемнің кедір-бұдырлығын анықтауға арналған эксперименттік зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ төсемнің кедір-бұдырына байланысты ұнтақты бояулар мен лактардың адгезиясын зерттеу ұсынылған.

Түйінді сөздер: ұнтақты бояулар мен лактар, кедір-бұдыр, ылғалданудың шеткі бұрышы, адгезия дәрежесі, үзілу күші.

Автомобиль паркі өте қиын жағдайда жұмыс істейді. Жанармай-майлағыштармен байланысқа, температураның өзгеруіне және басқа да бірқатар факторлардың әсеріне байланысты автомобильдердің беті күрделі және құрамы, қасиеттері, қалыңдығы, адгезия беріктігі жағынан әр түрлі, ластанудың қабаттарын жабады, олардың ұзақ әсер етуі жабындардың бұзылуына, коррозияға, қартаюға әкеледі, бақылау және реттеу жұмыстарына кедергі келтіреді, санитарлық және экологиялық жағдайды нашарлатады және т.б., сайып келгенде, автомобильдердің сенімділігі мен беріктігі төмендейді.

Осыған байланысты коррозиядан қорғау мәселелері үлкен өзектілікке ие болды.

Машиналарды коррозиядан қорғаудың негізгі түрі- лак-бояу жабындары (ЛБЖ).

Лак-бояу жабынының сапасы көбінесе бетті дайындауға байланысты-әртүрлі ластануларды, тотықты және майлы қабыршақтарды алып тастаудың мұқияттылығы, лак-бояу жабынының төсемнің адгезиясын арттыру және оның қызмет ету мерзімін арттыру үшін беттің қажетті кедір-бұдырлығын жасау [1].

Қазіргі уақытта дәстүрлі органикалық еритін бояулар мен лактар жөндеу жұмыстары саласында басым орын алады.

Дәстүрлі ЛБМ-ге балама ұнтақ материалдары болып табылады.

Ұнтақты бояуларға негізделген жабындар жоғары бастапқы адгезиямен, химиялық төзімділікпен және жақсы физика-механикалық қасиеттерімен сипатталады; олар әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады. Дегенмен, жөндеу бояуларында ұнтақты бояуларды қолдану бірқатар қиындықтарға, атап айтқанда бетті дайындау әдісін таңдауда байланысты. Бұл жағдайдан шығудың жолы ұнтақ жабындарын қолданар алдында бетті дайындаудың ұтымды параметрлерін таңдауда көрінеді [3].

Бояуға дайындық кезінде автомобильдер мен олардың бөлшектерін тазарту өндіріс мәдениетіне, өнімділікке, жөндеу мен қызмет көрсету сапасына үлкен әсер ететін маңызды технологиялық процестердің бірі болып табылады. Сапалы тазартуға ластануға механикалық және физика-химиялық әсердің кешенді өзара әрекеттесуі арқылы қол жеткізіледі.

Бояудың пайда болуы полимердің төсем бетімен байланысын орнатумен байланысты. Байланыстың толықтығы балқыманың ылғалдану қабілетіне байланысты, ол өз кезегінде полимер-субстрат жүйесінің энергетикалық факторларымен, атап айтқанда «қатты - сұйық-газ» интерфейсіндегі бос беттік энергияның төмендеуімен анықталады [5].

ЛБЖ қалыптастыру процесін үш фазаның интерфейс бөлігі ретінде қарастыруға болады, олардың біріншісі қатты (төсем), екіншісі – газ (ауа), үшіншісі – сұйықтық

(ұнтақты ЛБМ балқуы). Үш фазаның әрқайсысының өзіндік беттік керілу коэффициенті бар: σ_1 – қатты дене; σ_2-газ; σ_{12}– қатты дене – газ [2].

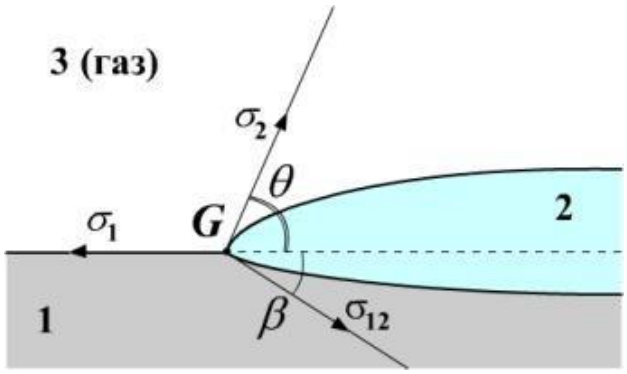
Үш фазаның G шекарасының тепе-теңдік жағдайына сүйене отырып (1-сурет) беттік керілу коэффициенті σ_{12} ылғалданудың жиектік бұрышымен Θ келесі өрнекпен байланысты.

$$\sigma_{12} = \sqrt{\sigma_1^{\,2} + \sigma_2^{\,2} - 2\sigma_1\sigma_2 \cos\Theta}. \qquad (1)$$

Бұл жағдайда адгезия жұмысы

$$w_{12} = \sigma_1 + \sigma_2 - \sqrt{\sigma_1^{\,2} + \sigma_2^{\,2} - 2\sigma_1\sigma_2 \cos\Theta}. \qquad (2)$$

Осы екі шаманың да молекулалық әсерлесудің тиісті энергиясы арқылы көрсетілетінін ескере отырып, σ_1 және σ_2 коэффициенттерді, сондай-ақ Θ ылғалданудың шекті бұрышын өлшеу керек, бұл 1 және 2 заттардың бөліну шекарасының күйін және осы заттардың беткі молекулаларының өзара әрекеттесуін бағалауға мүмкіндік береді.



1-сурет. Үш фазаның бөлу шекарасы (G), олардың бірі газ болып табылады

Жоғарыда келтірілген теңдеулер тепе-теңдік жүйесінде қолданылады. Нақты қатты заттарды сулаған кезде ылғалданудың гистерезисі байқалады, бұл сұйықтықтың тепе-теңдік бұрыштарынан басқа шеттік бұрыштарды қатты денемен жанасу арқылы қалыптастыру қабілеті деп түсініледі. Мысалы, жиек бұрыштары жанасатын фазалардың қатты бетімен жанасу тәртібіне байланысты (реттік гистерезис деп аталады): қатты бетке сұйықтық тамшысын қолданған кезде пайда болатын түсу бұрыштары, әдетте, ауа көпіршігі сұйықтыққа батырылған сол бетке жақындағанда пайда болатын ағып кету бұрыштарынан үлкен болады. Ылғалдану гистерезисі беттің ластануынан, оның химиялық және геометриялық гетерогенділігінен, бетінде ылғалданған қабықтардың пайда болуынан және басқа себептерден туындауы мүмкін [3].

Өлшенетін шеткі бұрыштарға қатты дене бетінің микрогеометриясы, оның кедір-бұдырлығы айтарлықтай әсер етеді. Бетінің кедір-бұдырлығы бетінің нақты ауданының қатынасына тең K кедір-бұдырлық коэффициентімен сипатталады $S_{шын}$ оның идеализацияланған тегіс бетке проекциясының ауданына:

$$\frac{S_{ИД}}{K} = \frac{S_{ШЫН}}{S_{ИД}}. \quad (3)$$

Кедір-бұдырлы беткейдегі Θ_T шеттік бұрыштың тепе-тең шеттік бұрышымен байланысы Θ тегіс беткейдегі Венцель-Дерягин теңдеуін береді:

$$\cos\Theta_T = K \cdot \cos\Theta_{ИД}. \quad (4)$$

Осылайша, гистерезис коэффициентінің мәні ылғалданудың шеткі бұрышына айтарлықтай әсер етеді. Себебі К>1, $|\cos\Theta_T| > |\cos\Theta|$. Осылайша, бетінің кедір-бұдырлығы ылғалдануды жақсартады ($\Theta_T < \Theta$, егер $\Theta < 90^0$) және суланбауды нашарлатады ($\Theta_T > \Theta$, егер $\Theta > 90^0$).

Тепе-теңдік шетін анықтау формула бойынша жүзеге асырылады:

$$\cos\Theta = \frac{\sigma_1^{\,2} + \sigma_2^{\,2} - \sigma_{12}^{\,2}}{2\sigma_1 \cdot \sigma_2}. \quad (5)$$

Суланудың тиімді шеткі бұрышының мәні адгезияны ескере отырып, (2) формуладан көрінеді, эксперименттік зерттеулер нәтижесінде мынадай формула бойынша анықталған:

$$\cos\Theta_T = \frac{\sigma_1^{\,2} + \sigma_2^{\,2} - (\sigma_1 + \sigma_2 - w_{12})^2}{2 \cdot \sigma_1\sigma_2} \quad (6)$$

Ылғалданудың тиімді және тепе-теңдік шеттерінің алынған мәліметтерін салыстыру бетті дайындаудың белгілі бір әдісінің әсерін анықтауға мүмкіндік береді.

Нақты қатты заттардың беті ешқашан мінсіз тегіс жазықтық емес, бірақ әртүрлі пішіндегі көптеген соққылармен жабылған. Кедір – бұдырлардың өлшемдері өте кең шектерде өзгереді-бірнеше атомаралық қашықтықтан ондаған микронға дейін, ал кейбір жағдайларда кедір-бұдырлықтың ылғалдануға әсері орташа тереңдігі немесе биіктігі оннан бірнеше ондаған микронға дейін болатын кедір-бұдырлы беттер (шығыңқы жерлер, ойпаттар) үшін егжей-тегжейлі зерттелген.

Қатты беттің кедір-бұдырлығы оның микрорельефімен сипатталады, ол әдетте әртүрлі проекциялар мен депрессиялардың күрделі хаотикалық ауысуын білдіреді. Микрорельеф шамамен 1 мкм дейінгі бұзушылықтарды анықтай алатын профильографтардың көмегімен өлшенеді. Жіңішке бөлшектер басқа әдістермен, атап айтқанда интерференциялық және электронды микроскоптармен анықталады.

Үлгілерді дайындау үшін 3 болаттан жасалған тақталар қолданылды (МЕМСТ 380-94). Пластиналардың қалыңдығы 0,7...1,1 ММ болды.

Ұнтақты бояу электростатикалық бүрку арқылы қолданылды. Ол үшін ITW-Gema бояу тапаншасы және Tepron полимерлі материалдарын қолдануға арналған камера қолданылды.

Адгезия МЕМСТ 15140-78 «лак-бояу материалдары. Адгезияны анықтау әдістері» екі әдіспен: «Pig-Universal» әмбебап аспабының көмегімен торлы тіліктер, сондай-ақ «Константа А» датчик-адгезиметрін пайдалана отырып, қабыршақтау әдісімен.

Кедір-бұдырлықтың адгезияға әсері бойынша зерттеулер жүргізу кезінде бастапқыда бетінің кедір-бұдырлығы Ra=1,175 мкм, одан әрі кедір-бұдырлық параметрін Ra=0,421 мкм мәніне дейін төмендетумен үлгілер зерттелді.

Ұнтақ жабындарының адгезиясын зерттеу кедір-бұдыр параметрі адгезия дәрежесіне айтарлықтай әсер етпейтінін көрсетті (МЕМСТ 15140-78 «лак-бояу материалдары. Адгезияны анықтау әдістері»). Сонымен, барлық үлгілерде төсемнің кедір-бұдырлық параметріне қарамастан адгезия деңгейі бір баллды құрады. Біздің университеттің «Көлік және машина жасау» кафедрасында жүргізілген алдыңғы зерттеулерді ескере, ұнтақ материалдарының адгезия дәрежесіне көбінесе жабындардың қалыптасу режимдері әсер етеді деп айтуға болады.

Зерттеулер негізінде келесі қорытынды жасауға болады.

Теориялық зерттеулер барысында төсемнің беткі қабатын ұнтақты ЛБМ-мен ылғалдандырудың тиімді бұрышының жабынды қалыптастыру процесінде кедір-бұдыр параметріне тәуелділігі анықталды. Сонымен, ЛБМ және төсем материалының жұмысында зерттелгендер үшін ылғалданудың тепе-теңдік шеті 550-ге тең екендігі анықталды. Бетті ылғалдандырудың тиімді және тепе теңдік шеттік бұрыштарының өзара байланысы $\cos \Theta_T = K \cdot \cos \Theta_{ИД}$ формула бойынша гистерезис коэффициенті негізінде белгіленеді.

Әдебиет:

1.Бодров А.С. Влияние способа подготовки поверхности на адгезию лакокрасочной пленки [Текст] /А.С. Бодров, В.В. Недолужко // Научно-технический журнал «Мир транспорта и технологических машин». – Орел.: ГОУ ВПО «ОрелГТУ», 2010. – №3(30). С. 3-7.

2.Бодров, А.С. Особенности применения порошковых красок при ремонтном окрашивании автомобилей [Текст]// А.С. Бодров// Объединённый научный журнал №11 2006г. с. 69-71.

3.Новиков, А.Н. Окраска автомобилей при ремонте: монография / А.Н. Новиков, А.С. Бодров. – Орел: ОрелГТУ, 2008. – 127 с.

УДК621.791.01

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СВАРКИ ДЛЯ РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТА

Сагденов Т.М. Рахматулин М.Л.
СКУ им. М.Козыбаева

Для каждой сварной конструкции характерен метод сварки и прочность конструкции при эксплуатации. Качество сварного соединения оценивается как физическими, так и геометрическими характеристиками. В зависимости от выбранного вида сварки эти характеристики будут отличаться.

Сварные конструкции получили большое распространение, особенно место среди нихзанимают рамы и каркасы в автомобилестроении. Сварная рама –это объёмная пространственная конструкция, служащая в качестве каркаса и опоры при создании машин. С помощью сварных рам отдельные детали и узлы собираются в единый механизм. Сварные рамы для автотранспорта изготавливают из различных видов стали или из алюминия. Из алюминия имеют меньшую массу, но для сваривания требуются особые условия сварки с применением дорогих защитных газов, поэтому рамы из стали более дёшевы при производстве.

В процессе эксплуатации сварные рамы автотранспорта испытывают динамические нагрузки различного рода, которые должны быть учтены при создании конструкции. По этой причине рама должна быть достаточно жёсткой, чтобы выдерживать правильное взаимное расположение деталей внутри рамы и стабильность размеров конструкции. Например, рама мотоцикла должна обеспечить точное расположение колёс в одной плоскости, при неправильном расположении велик риск возникновения заноса или аварии. Дополнительно исполнение и технология сборки и сварнойрамы должны обеспечивать минимальную концентрацию напряжений в местах сварки, чтобы избежать трещин в зонах термического воздействия.

Для достижения необходимого уровня жёсткости сварные рамы могут состоять из Н-образных балок или балок коробчатого сечения, жёсткость в которых поддерживается рёбрами жёсткости. Для снятия остаточных напряжений после сварочных работ производится термообработка.

Основным отличием сварных рамных конструкций является то, что итоговое изделие включает в себя множество швов небольшой длины, имеющих разную ориентацию в пространстве. Из чего следует что необходимо выделить следующие рекомендации при проведении сварочных работ:

– Для изготовления сварных рам могут применятся дополнительные приспособления, такие как кантователи и позиционеры. Применение кантователей упрощает доступ к местам сварки, особенно в случаях сварки швов, у которых разное пространственное расположение. Использование позиционеров, установленных в углублении конструкции, также упрощает доступ к месту сварки за счёт расположения шва на необходимом уровне и возможности вращения детали.

– Перед сваркой составляющих элементов конструкции рамы необходимо составить оптимальную последовательность сборки и сварки. Для малогабаритных конструкций несложной конфигурации сварка может происходить после сборки. В остальных случаях сварочные и сборочные операции происходят поузловым методом с последующей общей сборкой всей конструкции. Выбор оптимальной последовательности сварки и сборки должен обеспечивать удобство доступа к месту сварки. Также разбиение сварки и сборки на работу с отдельными узлами даёт возможность механической обработки между сварочно-сборочными операциями, которая позволит компенсировать дефекты, возникшие в процессе сварки и сборки изделия.

Одним из основных факторов, определяющих механические свойства сварной рамы является метод сварки, использованный при изготовлении. Подобранный способ сварки определяет размеры зон термического влияния и загрязнённость сварного шва вредными примесями, которые определяют прочность соединения.

Выбор метода сварки основывается на конфигурацию детали. Сваривание элементов при ручной дуговой сварке может производиться под разными углами наклона за счёт изменения наклона электрода, поэтому при необходимости для разной ориентации в пространстве необходимо использовать ручную сварку. Также ручная сварка подходит для соединения деталей, расположенных в неудобных местах, высоко или в труднодоступном месте. Но при ручной сварке зона термического влияния может достигать 5…8 мм., поэтому сварные швы, образованные ручной сваркой, должны располагаться на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы участки структурных изменений металла шва не пересекались. При близком расположении сварных швов рекомендуется использовать флюсы и защитные газы, либо применить полуавтоматическую сварку. В качестве оборудования и материалов в данном случае могут использоваться сварочный полуавтомат с порошковой или самозащитной проволокой.

Материл конструкции сварной рамы также определяет выбор метода сварки. При сварке рамных конструкций из алюминия необходимо учитывать образование окисла Al_2O_3, что существенно снижает работоспособность соединения, для предотвращения образования оксида сварочные работы должны проводиться в среде защитных газов. Переход к сварке легированных сталей приводит к необходимости дополнительного легирования металла шва и получению различных механических свойств, что справедливо и для сварки под флюсом. Для дополнительного легирования шва при сварке должна подаваться проволока соответствующего состава. Поскольку подача проволоки используется при сварке полуавтоматом, соответственно при сварке рам из легированных сталей с жёсткими требованиями к составу необходимо использовать именно сварку полуавтоматом. Дополнительно, одной из причин возникновения загрязнения сварного шва является использование флюса, применение которого приводит к образованию шлаковых включений. Поскольку при сварке в среде защитных газов и полуавтоматом флюс не применяется, применение этих методов сварки позволит избежать излишнего загрязнения металла шва.

Сопротивляемость тавровых сварных соединений различным динамическим нагрузкам так же зависит от подготовки кромок. Предел выносливости соединения, сваренного с подготовкой кромок, выше, чем соединения без подготовки кромок. Это связано с концентрацией напряжений в зоне сварки из-за недостаточного провара кромок. При сварке тавровых соединений на автоматах под флюсом глубина проплавления больше, чем при других видах сварки, и поэтому работоспособность сварных соединений, подвергавшихся переменным нагрузкам, повышается.

На механические свойства сварной конструкции оказывает влияния режим сварки. От силы тока зависит температура, выделяемая в зоне сварочной ванны, а значит и количество тепла, выделяющегося в металл. При ручной сварке режим ее изменяется в небольших пределах. При автоматической и полуавтоматической сварке все параметры режимов сварки изменяются в более широком диапазоне и это необходимо учитывать при планировании вида сварки.

Улучшение структуры сварного соединения с применением многослойных швов достигается при ручной сварке, так как в этом случае толщина отдельных валиков невелика (2…3 мм) и при наложении следующего слоя предыдущий слой отжигается полностью. При автоматической сварке под флюсом толщина отдельных слоев значительно больше и поэтому полного отжига всего металла шва не происходит.

Таким образом при рассмотрении видов сварки можно сделать заключение, что для достижения необходимых свойств сварной рамной конструкции лучше всего подходит метод сварки полуавтоматом в среде защитных газов, при использовании которого необходимо учитывать материал свариваемого изделия для подбора параметров сварочной проволоки.

Литература:

1. Технологические особенности рамных конструкций https://poznayka.org/s18515t1.html
2. Поведение сварных конструкций при динамических нагрузках https://weldering.com/povedenie-svarnyh-konstrukciy-dinamicheskih-nagruzkahhttps://weldering.com/povedenie-svarnyh-konstrukciy-dinamicheskih-nagruzkah
3. Что такое рама автомобиля https://www.mechstudies.com/what-frame-car-parts-types-materials-loads-damages/
4. Преимущества дуговой сваркиhttps://vt-metall.ru/articles/411-preimushhestva-dugovoj-svarki
5. Рамы https://motorcycle.fandom.com/ru/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D1%8B

УДК 621

МЕТОДЫ УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРЕСС-ФОРМЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРОВ

Садуов Б.Б., Шугаев А.А., Рахматулин М.Л.
СКУ им. М. Козыбаева

Для изготовления деталей из полимеров на термопластавтоматах литьем под давлением, используется пресс-формы. Данная форма может выдерживать большой перепад температуры, высококачественные отливки получаются благодаря высокой точности изготовления формы. На сегодняшний день для соответствия таким требованиям придумано множество конструктивных решений. Разнообразие конструктивных особенностей пресс-форм позволяет добиваться более быстрого получения изделия.

Основным инструментом для литья полимеров является литьевая пресс-форма, исходя из конфигурации изготавливаемого изделия определяются её конструкция и размеры. Основная конструкция пресс-формы состоит из разнообразных деталей или функциональных групп.

Конструкция литьевой пресс-формы подразделяется на системы размещения литниковых каналов; установки и крепления литьевой формы; оформляющих деталей; вентиляционных (газоотводящих) каналов; центрирования; удаления изделий из формы; системы охлаждения формы, системы регулирования температуры формы и перемещения деталей.

Иногда несколько функциональных групп формы объединяют в одну систему, например, литниковую систему и систему газоотводящих каналов, детали питания формы расплавом, систему регулирования температуры оформляющих поверхностей пресс-формы, распределители, обогреватели, запорные краны и систему каналов охлаждения. Из-за объединения групп, нескольким системам могут одновременно принадлежать отдельные элементы одной и той же детали формы. Так как пуансон и матрица имеют оформляющие поверхности относится они к системе оформляющих деталей. В то же время эти детали имеют литниковые каналы, относящиеся к системе литниковых и газоотводящих каналов и охлаждающие каналы, относящиеся к системе охлаждения и регулирования температуры формы. Проследить за прогрессом каждой системы возможно благодаря разделению форм на системы.

Пуансон и матрица – это основные части, из которых состоит форма, она охлаждается водой по каналам, которые расположены в половинах формы. В одной половине формы (матрице) имеется отверстие в виде конуса, оно заканчивается снаружи сферической лункой. Оно называется центральным литниковым каналом и предназначено для заполнения через него материалом полости формы. В процессе литья под давлением сопло инжекционного цилиндра литьевой машины плотно прижимается к лунке. В самой пресс-форме происходит формование изделия, образование структуры материала во время заполнения оформляющей полости и уплотнение материала отливки и ее охлаждение.

Пресс-форма служит основой для создания полимерных изделий. Такое устройство является очень трудной конструкцией. Оно состоит из различных сложных компонентов, а также подвижных частей, которые нужны для профилирования расплавленного сырья, а также для приобретения различной заданной геометрии. Суть данного процесса состоит в том, что жидкий пластик заполняется в заготовленных

пустотных формах изделия. Отличительной особенностью пресс-форм является узкая специализация. В производстве в основном одна конструкция служит только для производства одного определенного типа изделия. Такие виды являются намного проще и доступнее, но существуют и модульные компоновки. Они могут создавать различные варианты продукции.

Для начала определяют способ обработки поверхности пресс-форм, исходя от полученных данных определяют её пригодность для использования в литьевом производстве. Характеристики литьевой формы зависят от состояния поверхностного покрытия полости, таких как: твердость поверхности; износостойкость; коррозионная стойкость; нагрузка при сжатии; скольжение расплава, а также восстанавливаемость отливки.

Для улучшения качества поверхности пресс-формы используют методы с упрочняющей обработкой поверхности, таких как: твердое никелирование; науглероживание; твердое хромирование; твердосплавное покрытие и азотирование.

Для достижения особой твёрдости с размерной стойкостью, применяют метод азотирования. Оно достигается за счёт химического изменения поверхностного слоя. На опыте используют такие методы азотирования, как газовое азотирование, растворы из электролитов, каталитическое газовое и ионноплазменное азотирование. Ионно-плазменное азотирование является наиболее эффективным и осуществимым. Процесс ионно-плазменного азотирования получил широкое распространение благодаря тому, что азотированные детали имеют высокую износостойкость, малую деформацию обрабатываемой детали, низкую температуру процесса, которая достигается до 580°С. Отличительной особенностью является снижение себестоимости обработки в несколько раз и отсутствие загрязнения окружающей среды. Данный метод используют при литье под давлением для укрепления поверхностного слоя пресс-форм. Азотированный слой противодействуют прилипанию пластмассы в зоне подачи и процесс заполнения формы становится менее турбулентным, благодаря чему увеличивает срок службы пресс-форм, а отливка выпускается более высокого качества. Азотирование проводят при температуре 470-580°С, при рабочей нагрузке в 400—1100 В, с продолжительностью процесса до 24 часов, в зависимости от требуемых характеристик.

Качество поверхностного слоя исходит от кратности процесса, при однократном азот проникает в металл на 20-40 мкм, а хром на 6-9 мкм. Толщина азотированного слоя больше, соответственно и твердость выше. Для процесса азотирования используются печи для ионно-плазменного азотирования. В этих печах возможно азотирование крупногабаритных деталей. Исходя из вышеизложенного, использования этой технологии ионно-плазменного азотирования для упрочнения поверхности пресс-формы из цементируемой стали, является эффективным, а технологический процесс примитивен в реализации. В результате азотирования поверхности пресс-формы срок эксплуатации для литья полимеров увеличивается. Принимая во внимание низкую стоимость оборудования для ионного азотирования, высокое качество упрочнения поверхностей, экономичность и безотходность самого процесса, это позволяет решать на производстве принципиально новые технические задачи при умеренных инвестициях.

Литература:

1. Кузьмич В.Н., Мойсейчик Д.А. // Литье и металлургия. – 2012 год, №3. – С. 237-241.
2. Литье под давлением / Беккер М.Б., Заславский М.Л., Игнатенко Ю.Ф. и др. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.: ил.

3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. - 6-е изд., стереотипное. М.: ООО "Издательство Альянс", 2011. - 528 с.
4. Фетисова, Т.С. / Проектирование литьевых форм для изготовления пластмассовых изделий: учеб. пособие. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 102 с.: обл.

UDC: 678.067

MANUAL FOR ROTARY MOLDING

Tyukanko V.Yu., Alimzhanov O.D., Voropaeva V.A., Khamzina A.T.
M. Kozybaev North Kazakhstan University, Petropavlovsk

Annotation. In the last decade, a number of significant technological advantages of this molding method have been obtained, high-performance equipment appears, new commercial brands and compositions of polymer materials for rotary molding, new important market areas are opening up. This article is necessary to gain the knowledge and skills necessary to work with rotary molding. As a result of writing the article, the advantages of rotary molding were revealed, as well as its areas of application. Manual for rotary molding

Introduction.

Rotary molding, also known as rotary casting, is known today as one of the fastest growing methods of processing plastics. This is due to the fact that rotary casting technologies are used to manufacture hollow plastic products of specified parameters and the required shape. In production, this process has already surpassed inflatable molding, injection molding and thermoforming. In most cases, if the product cannot be manufactured in any other way, then it can be manufactured using rotary molding. Rotomolding (rotary molding) differs in many ways from other types of molding of plastic products. First of all, in this method, instead of the prepared granules, resin powder is used, which melts in molds instead of being deformed under pressure to the desired shape in the molten state. The key feature of this method is also the use of a mold with two-axis rotation. The molds themselves are much cheaper due to their simplicity, and the pressure during the manufacture of products is quite low, which allows you to use less expensive molds for further work.

In rotary molding, rigid elastic hollow bodies are formed from powdered plastic material in heated molds that rotate simultaneously in two planes perpendicular to each other. Plastic particles contact and begin to melt on the surfaces of the inner part of the heated molds, then, at the moment of their fusion, layers of plastic are superimposed on each other sequentially until a high-quality final product with the required specified wall thickness of the product is obtained. Due to the layered overlay of plastic particles, the products are not subject to stresses, since they are made without the influence of external pressure. A huge plus is also the almost complete waste-free nature of this production.

Applications of rotary molding

The versatility of using the rotomolding method also lies in the possibility of producing a variety of fully or partially closed products.

Some areas of application of rotary formation:

Table 1. Areas of application of rotary molding

Agriculture	Mass production	Automotive industry	Household items	Other areas of application

commercial, industrial and agricultural storage tanks.	containers for packaging and transportation of materials; various industrial parts (covers, housings, tanks, bunkers).	numerous car parts	toys; furniture, its components .	hollow exhibition figures; playground equipment; sports equipment;

Rotoformed parts are also used in portable outbuildings, battery cases, light balls, vacuum cleaner and scrubber cases, as well as in garbage containers. Furniture, gaming enclosures, surfboards, road barricades, storefronts and air ducts can also be made by rotomolding. The above list indicates only some of the possibilities that this method gives us, and also once again proves its universality.

Advantages of rotary molding

Table 2 Advantages of rotary molding

Simplicity of the method	Economic component	Production features	Versatility of the method	Quality of the finished product
rotary molding eliminates the need for secondary tooling; products with rotary molding are practically not subject to stress; designs with double walls are possible.	the costs of molds and tooling are relatively low; Little or no waste is generated due to resin waste.	The wall thickness and weight of the product can be easily controlled; rotary molding procedures ensure uniform wall thickness; a part of almost any size can be formed rotationally; identical or similar products or different sections on the same product can be simultaneously cast in different colors on the same spindle.	rotary molding technology adapts easily to short production cycles, especially when using sets of molds with multiple cavities; deviations can be controlled with a maximum tolerance of ±10 percent; plastic or metal inserts can often be cast as integral parts of the product.	hollow, fully enclosed products can be manufactured, as well as products with holes; products with intricate contours and undercuts can be easily molded; there is minimal transverse deformation and warping; rotary molding allows you to obtain products with excellent surface detail and finish.

As mentioned above, the rotary molding method uses small–sized powder particles. It is the use of powders instead of polyethylene granules that can seriously improve the quality of products at the output.

An important aspect of rotary molding is also the molds. Due to the fact that there is extremely little pressure during the rotomolding process and there is no need to cool the core, rotary forms can be simple. Because of this aspect, the cost of the mold is significantly

reduced compared to other types of molds, for example for blowing or injection molding. At the same time, all shapes can be not only two-component, but also three-component; a simple circle-type shape or a complex shape with recesses, stiffeners and constrictions. The choice of shape is always influenced by the shape of the product, its size and surface finish. The shapes should be the thinnest and lightest.

Among the requirements for the forms, one can also distinguish the absolute non-porosity of its inner surface. Cast aluminum molds are now used most often, and with the help of cast aluminum molds, most of the parts of various shapes and sizes are formed. Cast aluminum has high heat transfer rates, in addition, it is very economical to use. Its only disadvantages are considered to be porosity and ease of damage. Sheet metal molds are usually used in the manufacture of large-sized products. So they are easy to make, and in most cases the sections of the mold can only be welded together. Other forms, such as electroplated nickel molds, allow you to get the final product with very small details. Nickel molds with steam molding, as well as molds with electroplating, also give very good detail, but are more expensive. CNC molds and composite molds with heating elements in the shell are also used.

Bibliography:

1. Habazin. I.S. Eksperimental'nye issledovaniya temperaturnyh rezhimov rotacionnogo formovaniya polietilena nizkoj plotnosti melkodispersnoj frakcii na eksperimental'noj ustanovke OOO «Polimer» // Tekhnologii i oborudovanie himicheskoj, biotekhnologicheskoj i pishchevoj promyshlennosti: materialy IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh s mezhdunarodnym uchastiem (18-20 maya 2016 g., g. Bijsk) // Alt. gos. tekhn. un-t. BTI. - Bijsk: Izd-vo Alt. gos. tekhn. un-ta. 2016. - S. 152-154.
2. Crawford. R.J. Rotational molding technology / R. J. Crawford. J. L. Throne. 2002. - 439 p.
3. SHeryshev. M.A. Matematicheskoe opisanie processov pererabotki plastmass: uchebnoe posobie / M. A. SHeryshev. - M.: RHTU im. D.I. Mendeleeva. 2005. - 144 s.
4. Kryzhanovskij, V. K. Proizvodstvo izdelij iz polimernyh materialov: uchebnoe posobie / V. K. Kryzhanovskij. M. L. Kerber. V. V. Burlov. A. D. Panimatchenko. - SPb.: Professiya. 2004. - 464 S.
5. Dal'skij A.M. i dr. Tekhnologiya konstrukcionnyh materialov – M.: Mashinostroenie, 2005. 371 s.

УДК 332.1

РАЗВИТИЕ АВИАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Чернова А.А.
Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации

Авиастроение является одной из важнейших отраслей промышленности, поскольку она не только обеспечивает развитие сферы туризма, но и помогает в развитии торгово-экономических связей между странами. Пандемия 2019 года нанесла данной отрасли серьезный ущерб в связи с закрытием границ, нарушениями цепочек поставок и закрытием многих предприятий, тем не менее в настоящее время отрасль постепенно восстанавливается, а государства разрабатывают новые проекты по усовершенствованию авиационной инфраструктуры.

После начала Специальной военной операции и санкционного давления европейских стран и США на Россию, многие авиакомпании были вынуждены менять устоявшиеся выгодные маршруты полетов для сохранения возможности перевозки туристов и товаров. Многие маршруты стали длиннее, цены на перевозку выросли, что

вызвало переориентацию пассажиров на полеты в дружественные страны, а также на путешествия внутри страны. Компании также стали рассматривать новые бизнес-возможности с переориентацией на дружественные страны.

В результате стало понятно, что для развития туризма и бизнеса важно наличие не только выходных условий для перевозки пассажиров и грузов между странами, но и модернизированной авиационной инфраструктуры, способной обеспечивать больший грузовой и пассажирооборот.

Если рассматривать авиационное сообщение на Каспии, то можно заметить, что там имеются крупные международные аэропорты, такие как аэропорты Махачкала (Россия), Актау (Казахстан), Гейдар Алиев (Азербайджан), Туркменбаши (Туркменистан) и другие.

Если рассматривать авиасообщение России со странами на Каспийском море, можно заметить его положительную динамику развития.

Так, например, в 2022 году появилось прямое авиасообщение между городами Екатеринбургом и Актау. Планируется также увеличения частоты данных рейсов с одного до двух раз в неделю. Для развития туризма данный маршрут имеет ряд существенных плюсов:

- Продолжительность полета получается небольшая, около 2,5 часов
- Актау – курортный город, туристы смогут как насладиться пляжным отдыхом, так и посетить достопримечательности региона.

Для бизнеса это также важный шаг, поскольку происходит налаживание новых деловых контактов между странами.

Для наращивания пассажиропотока планируется впоследствии запустить чартерные полеты из Уфы в Актау.

Стоит также отметить налаживание авиасообщения между Россией и Азербайджаном. Произошло возобновление авиасообщения после его временного прекращения в связи с санкциями. Прямые рейсы будут осуществляться между Баку и российскими городами. Для стран такое решение должно привести к налаживанию торгово-экономического сотрудничества, поскольку оно поможет привлечь инвестиции, повысить товарооборот между странами и усилить развитие туризма. Оно также значимо в условиях переориентации компаний на новые рынки из-за санкций, а также из-за растущего влияния регионального сотрудничества между странами в мире.

Возобновление авиасообщения наблюдается и между Россией и Туркменистаном. На время пандемии полеты между странами были приостановлены. В 2022 году рейсы между странами были возобновлены, однако в Туркменистане по-прежнему действуют ковидные ограничения, в связи с чем наплыва туристов в эту страну на данный момент не ожидается. Стоит также отметить, что в будущем для привлечения большего потока туристов в страну, Туркменистану необходимо будет упростить процедуру получения визы для туристов.

Из-за пандемии на один год были прерваны и полеты между Россией и Узбекистаном. В 2021 году авиасообщение между странами было восстановлено.

На фоне санкционного давления Россия начала активно развивать торгово-экономические отношения с Ираном, особенно на Каспийском море. Наблюдается это и в авиационной отрасли. В июле между странами был подписан меморандум, согласно которому страны увеличили количество рейсов с 28 до 35 рейсов в неделю. Иран также планирует обеспечение полетов в Россию «по пятой свободе воздуха».

Нельзя не отметить и развитие сотрудничества Казахстана и Узбекистана. Так, в 2020 году страны согласовали создание регулярных полетов между Ургенчем и Актау. Это поможет усилить торгово-экономическое, инвестиционное и туристическое сотрудничество между странами. Данное решение было принято на фоне реализации

проекта по созданию международного центра торгово-экономического сотрудничества «Центральная Азия» (МЦТЭС) на границе между странами. Центр будет также включать в себя транспортно-логистический комплекс. МЦТЭС призван обеспечить создание единого механизма поставки товаров из Казахстана и Узбекистана в другие страны, особенно в Россию, Китай и европейские страны.

Таким образом, авиационное сообщение между странами на Каспии продолжает развиваться, несмотря на пандемию и санкции против России. Появляются новые рейсы, увеличивается количество туристов, открываются новые возможности для налаживания торгово-экономического сотрудничества и привлечения инвестиций.

Вопросы по углублению сотрудничества стран на Каспийском море поднимаются все чаще. Например, по мнению главы Ростуризма, Зарины Догузовой, на Каспии важно совершенствовать не только морское сообщение, но и авиаперевозки. Для этого важно модернизировать логистическую инфраструктуру, ведь от ее пропускной способности, удобства и многозадачности зависит количество туристов и компаний, которых удастся привлечь.

В качестве совершенствования авиационной логистической инфраструктуры можно предложить создание международного логистического хаба, например, в Оренбурге.

С 1 сентября заработал после ремонта крупный международный аэропорт в Оренбурге – «Оренбург центральный». Была проведена реконструкция взлетно-посадочной полосы. Предполагается проведение дальнейшей модернизации инфраструктуры аэропорта: реконструкция перрона и строительство нового терминала.

В качестве проекта по усилению сотрудничества стран на Каспии и совершенствования авиационной логистической инфраструктуры региона можно предложить строительство международного логистического хаба на базе аэропорта «Оренбург центральный»: построить вторую взлетно-посадочную полосу, дополнительный терминал, склад для обеспечения перевозок грузов. Оренбург для данной цели предложен по ряду причин:

1. У Оренбурга большой экспортный потенциал: можно экспортировать чугун, металлы, хром за границу. При этом одними из основных торговых партнеров данного региона как раз являются Казахстан, Белоруссия, Кыргызстан. Расширение торговли с данными странами укрепит сотрудничество как на Каспийском море, так и в ЕАЭС.
2. Строительство подобного центра соответствовало бы реализации транспортной политики стран ЕАЭС, которая предполагает расширение авиасообщения между странами – участницами, а также формирование единого рынка авиационных услуг со снятием всех ограничений по авиаперевозкам внутри Союза. Актуальна данная мера и для Узбекистана с Ираном, поскольку данные страны заинтересованы не только в сотрудничестве с ЕАЭС, но и в непосредственном участии в Союзе.
3. С новым терминалом и второй воздушно-посадочной полосой возможно будет обрабатывать больше грузов и принимать больше туристов, а значит, можно будет расширять сотрудничество с иностранными компаниями как при поставках в РФ, как и при мультимодальных перевозках и транзите.
4. Новая инфраструктура позволит создать больше рабочих мест в регионе.
5. Через аэропорт можно будет совершать, например, прямые вылеты в Турцию, что положительно повлияет на развитие туризма.

Таким образом, такой международный логистический хаб позволил бы нарастить товарооборот и пассажирооборот между странами на Каспийском море, а также предоставил бы возможность странам разрабатывать новые маршруты в случае возникновения непредвиденных обстоятельств. Он также послужил бы стимулом к

углублению делового сотрудничества, разработке совместных проектов и построения новых транспортных коридоров.

Литература:

1. Прямым авиарейсом – на Каспий. Электронный ресурс: https://news.myseldon.com/ru/news/index/270648309 (дата обращения 20.10.2022)
2. Что даст Азербайджану и России возобновление авиасообщения Электронный ресурс: https://az.sputniknews.ru/20220607/chto-dast-azerbaydzhanu-i-rossii-vozobnovlenie-aviasoobscheniya-442646930.html (дата обращения 17.10.2022)
3. Туркмения возобновляет авиасообщение с Россией. Что это даст туристам? Электронный ресурс: https://www.atorus.ru/node/48053?page=3 (дата обращения 19.10.2022)
4. Иран просит для своих авиакомпаний полеты в РФ по пятой "свободе воздуха" Электронный ресурс: https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/90150/ (дата обращения 19.10.2022)
5. Между прикаспийским Актау и узбекистанским Ургенчем откроют авиасообщение Электронный ресурс: http://casp-geo.ru/mezhdu-prikaspijskim-aktau-i-uzbekistanskim-urgenchem-otkroyut-aviasoobshhenie/ (дата обращения 20.10.2022)
6. Ростуризм: первый круиз по Каспию запланирован на весну 2024 года Электронный ресурс: https://az.sputniknews.ru/20221005/rosturizm-pervyy-kruiz-po-kaspiyu-zaplanirovan-na-vesnu-2024-goda-447099989.html (дата обращения 19.10.2022)
7. Аэропорт Оренбурга: возвращение к полетам и планы на будущее Электронный ресурс: https://gge.ru/press-center/news/aeroport-orenburga-vozvrashchenie-k-poletam-i-plany-na-budushchee/ (дата обращения 18.10.2022)
8. В аэропорту Оренбурга построят вторую взлетно-посадочную полосу Электронный ресурс: https://gge.ru/press-center/news/v-aeroportu-orenburga-postroyat-vtoruyu-vzletno-posadochnuyu-polosu-/?sphrase_id=226678 (дата обращения 18.10.2022)
9. Чернова А. А. Анализ потенциала российских авиакомпаний на международном рынке // Маркетинг и логистика. – 2022. – 4 (42). — с. 55-63.
10. Арский А.А. Развитие отечественных логистических систем в условиях западных санкций // Стратегии бизнеса. №1. – 2014. – 118-119 С.
11. Арский А.А. Трансформация внешнеторговых логистических цепей поставок в условиях новой экономики // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. - 2022. - № 1. - С. 16-21.

УДК 621.05

SOME GLIMPSES ON THE YOUNG SPECIALISTS' EMPLOYMENT AND ADAPTATION PROBLEM AT THE ENTERPRISE

Штро О.Г., Обезинская М.И., Янцен В.И.
СКУ им. М.Козыбаева

Young specialists are crucial of importance for the development of Kazakhstan's human resources potential. The problems of adaptation and employment of young specialists at enterprises, are very relevant in modern society, as the demand for young professionals without experience is small. The lack of necessary professional experience leads to low competitiveness in comparison with other age groups in the labor market. Young people should become in demand in the labor market. Currently, there is a contradiction between the education market and the labor market. University graduates receive theoretical knowledge that does not meet the requirements of employers. Practical training at factories and enterprises helps young professionals to become professionals in their field of activity. There is a problem of organizing educational and industrial practices. So we propose some ways of solving these problems.

The human resources potential of the country should be constantly updated due to the maximum involvement of youth in labor activity. The problem of youth employment directly affects the competitiveness and economic development of enterprises. Currently, there is a problem of adaptation and employment of young people who have received education in the country's universities. Most young professionals are forced to work outside their specialty. Recently, there has been a high turnover of personnel at the enterprises of the country. The main reason for this phenomenon is the imperfect process of adaptation of young specialists.

Adaptation is the mutual process of an employee and an organization, based on the gradual development of an employee in new professional, social, organizational and economic conditions of work [1]. But still this problem remains relevant. The state pays insufficient attention to solve it. Young professionals who have found themselves in the workforce for the first time need qualified help and support from experienced and competent specialists. The establishment of friendly and professional relationships contributes to the cohesion and easy flow of the adaptation process itself. The method of self-analysis contributes to the reassessment of the behavior of a young specialist and his influence on others. [2, p. 8]. In the modern world adaptation first of all should be aimed at the result of successful professional activity. In addition there should be mentioned about the lack of professional knowledge and experience among the university graduates.

The most difficult and important requirement imposed by the employer to a young specialist is the availability of work experience. The main problem is connected with difficulties for a student to obtain experience during his studies that is why a graduate cannot find a job due to requirements of an employer [3]. It is possible to solve the problems of employment among modern young people through the development and implementation of youth policy programs:

- to support innovative creativity of children and youth;
- to hold events to involve young people in production;
- to increase the economic activity of young people;
- to take the necessary measures for the employment of students;

For the first year of work young professionals face the lack of practical knowledge problem. So they should take into account the main goals and objectives of the enterprise. And as employers do not see the importance of this problem, they should provide a mentor to every young specialist or to group of them.

Having no work experience young professionals are not ready to make decisions of their own and take responsibility for their actions. The interaction of enterprises and universities could solve this problem, where the company would provide assistance to graduates of educational institutions. Young specialists need to ensure that even during the training period, the possibility of applying their professional knowledge at the place of future work is provided.

Educational institutions should know which specialists are required by the industry, Having received the specialty required by the plant, young specialists will be in demand at all stages of their career development.

In order to form a positive motivation for work among young professionals and their successful adaptation at the workplace, we need:

- planning individual work with young specialists;
- conducting a conversation with a young specialist during his employment at the enterprise;
- appointment of the internship supervisor;
- conducting an individual conversation about the course of the internship and adaptation of a young specialist.

Social adaptation allows a young specialist to study the history of the enterprise, personnel policy, internal regulations. The adaptation process should be started at an educational institution. Adaptation of a young employee is an important element of management in an organization.

The adaptation of young specialists will take place much faster and more efficiently if university students are prepared for production, thanks to the activities of educational research laboratories. Such laboratories allow you to show clearly the theoretical material that is offered by the teacher. Special equipment allows not only to make the training process simpler, more unique and informative, but also to prepare a young specialist for work in production.

Thanks to the use of interactive stands, projectors and other equipment, students will significantly increase their interest in the subject being studied. Laboratory equipment allows students to conduct experiments, carry out experiments and scientific research. Large educational institutions that are aimed at training competent specialists for industrial enterprises take a similar arsenal of equipment into service. The equipment used must have a number of mandatory requirements:

- practicality;
- reliability;
- maintainability;
- computerization.

Research laboratories of NKU play an important role in the formation of young specialists. Laboratories of a research nature will create a cooperative environment for students, postgraduates and young research teachers, stimulating them to engage in to academic activities.

For a young specialist who came to the workplace after graduation, practical skills are needed that will help him/her to adapt to work faster. Solving the problem of the lack of practical skills among young professionals, our university cooperates with a number of enterprises. Within the framework of the program of accelerated industrial and innovative development of the region, M.Kozybayev NCSU cooperates with the following enterprises of the city: JSC "PZTM", JSC "ZIKSTO", JSC "Plant named after S.M. Kirov", JSC "Munaymash", LLP "Petropavlovsk Pipe Plant", LLP "Plant of Agricultural Machinery", JSC "Remplasma", JSC "Isolit", JSC "Plant of multidisciplinary equipment", JSC "Petropavlovsk Enterprise of electrical insulation materials". These measures allow:

- to introduce mentoring for young professionals in the workplace;
- to establish a close relationship between the enterprise and the higher education institution;
- to open research laboratories on the basis of the university.

It is necessary both to improve existing youth programs and to develop new ones that contribute to the motivation and adaptation of young workers.

References:

1. Shirinkina E., Ismailov H. Determinants of the adaptation of young specialist in the organization // Scientific Research and Development Economics. – 2019. – No. 7(1). – P. 43-46.

2. Belyakova, A.V. Criteria of socio-psychological adaptation of young specialists managers / Belyakova A.V. // Successes of modern natural science. – 2013. – No. 10. – P. 18.

3. Andreeva N.S. The problem of youth employment // Bulletin of Youth Science. – 2017. – No.3 (10). – P. 1-7 URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-trudoustroystva-molodezhi-1(accessed: 18.11.2019).

УДК. 67.53.03

ТЕМІР-БЕТОН ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН КВАЗИ-ТАРАТЫЛҒАН ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ДАТЧИКТЕРДІ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ БАҚЫЛАУ

Әубәкірова Б.Б.., Өтеген М.
(М.Қозыбаев атындағы СҚУ)

Қаланың тығыз дамуы жағдайында ғимараттар мен құрылыстарды қауіпсіз пайдалану үшін ғимараттың негізін таңдау, жер асты цикл жұмыстарын жүргізу өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Жер жұмыстары салынған аумақтың айналасындағы топырақтың шөгуіне және жарықшақтардың пайда болуына, сондай-ақ қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстарға әсер ететіндіктен (іргетастың біркелкі шөгуі, іргетастың шөгуі және бұзылуы, ғимараттың жер үсті бөлігі) [1,2]. Ғимараттарды қорғау үшін ғалымдар көршілес ғимараттардың іргетасының тірек құрылымдарына көптеген зерттеулер жүргізді [3-5]. Терең шұңқырларды игеруге байланысты апаттар негізінен жер асты суларын дұрыс бақыламау салдарынан болады [3,4]. Бангкок аймағында (Таиланд) жер асты суларының деңгейінің төмендеуі топырақтың шөгуіне әкеліп қана қоймай, қадалардың айналасындағы топырақтың көтергіштігіне де әсер етті [5].

Жүк көтергіш құрылыс конструкцияларының ақаулары мен зақымданулары жұмыс істеп тұрған ғимараттар мен құрылыстарда да, жаңадан салынған құрылыстарда да кездеседі. Топырақ негізінің дұрыс жасалмауы іргетастардың ақаулары мен зақымдалуына әкеледі, бұл өз кезегінде ғимараттың немесе құрылыстың жер үсті бөлігінің техникалық жағдайына әсер етеді.[6-8]. Егер туннель құрылысын қарастыратын болсақ, онда туннель салу кезіндегі апаттардың бір себебі (10%) гидрогеологиялық жағдайдың қолайсыздығы, жер асты сулары немесе жауын-шашынның көп болуы, топырақтың борпылдақ қабаттары, басқа субъективті себептер құрылыс технологиясын сақтамау (30%).[6]. Шанхайда (Қытай) ғимараттың бір бөлігінен биіктігі 10 м жинақталған қоқыс іргетас құрылымдарына әсер ету және екінші жағында гараж үшін жерасты шұңқырларын игеру салдарынан 13 қабатты ғимарат құлады [7].Афиныдағы бес қабатты тұрғын үйде 30 жыл жұмыс істегеннен кейін ғимараттың көлденең көтергіш қабырғаларында қиғаш жарықтар пайда бола бастады, іргетас конструкцияларының дұрыс жасалмауынан есік жақтауларының бұрмалануы, сонымен қатар, қолданыстағы ғимараттың жанынан басқа бес қабатты ғимараттың құрылысы кезінде жерасты циклдік жұмыстардың әсері [8].

Іргетастардың ақаулары мен зақымдалуын іздеу кейде әртүрлі қиындықтармен байланысты, өйткені іргетас жерге жасырылған және әдетте ақауларды анықтау қолмен қазу арқылы жүзеге асырылады. Негізді зерттеуге арналған шұңқырлардың саны жоспардағы құрылымның өлшеміне және оның жобалық шешіміне байланысты тағайындалады. Ғимараттар мен құрылыстарды салу немесе пайдалану кезеңінде құрылыс конструкцияларының ақаулары мен зақымдалуын бақылаудың жаңа әдістерін

іздеу қазіргі уақытта өте өзекті мәселе болып табылады. Тікелей іргетастардың тереңдігі мен табанының астындағы іргетас топырақтарының қасиеттерін, сонымен қатар сығылатын қалыңдықтың тереңдігіне дейін зерттеу әдістері бар [10]. Qian т.б. [11] ұсыныс бетон қадаларындағы типтік ақауларды анықтауға арналған пьезокерамикаға негізделген пассивті дыбыстау тәсілі [12]. Xingsen және т.б. [12] геологиялық барлау технологиясын білдіреді, оның принципі сейсмикалық шашырау профиліне негізделген, электр беру мұнарасының іргетасының ақауларын анықтау үшін қолданылады. Tran т.б. [13] қос осьті иілуге ұшыраған темірбетон арқалықтардың кернеулі-деформациялық күйін анықтаудың қарапайым аналитикалық әдісін ұсынды. Арқалықтың көлденең қимасы көптеген элементтерге бөлінеді, содан кейін осы элементтердің центріндегі кернеу-деформация күйі талданады. Бұл әдістің нәтижелері 3D соңғы элементтер әдісімен салыстырылады және тексеріледі.

Құрылыс конструкцияларының кернеулі-деформациялық күйін анықтау мәселесін шешу жолдарының бірі салынып жатқан ғимараттың немесе құрылыстың темірбетонды іргетасына енгізілген квази-таратылған талшықты-оптикалық датчиктерді ТТОД (РВОД)пайдалану болып табылады. Сондай-ақ, осы сенсорлардың көмегімен ұзақ уақыт жұмыс істеп тұрған іргетастардың техникалық жағдайын бақылауға болады. ТТОД әртүрлі стационарлық объектілерді, соның ішінде ұзартылған объектілерді (бөгеттер, құбырлар, су қоймалары, жағалаулар, карьерлер, көпірлер), сондай-ақ су қоймалары мен жер сілкінісі қауіпті аймақтарды бақылау, телеметрия және бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін. Мақалада құрылыс құрылымдарының ақаулары мен зақымдалуын бақылаумен байланысты бағыт қарастырылған. 1-суретте темірбетонды іргетастың фотосуреті көрсетілген, мұндағы көрсеткі пайда болған жарықшақты көрсетеді.

Нұр-Сұлтан қаласындағы (Қазақстан) бірнеше ондаған құрылыс нысандарын тексеру барысында дәл осындай бүлінген ондаған фотосуреттер түсірілді.

Қолданыстағы бақылау және мониторинг әдістері бұл мәселені шешуді қамтамасыз ете алмайды. Мысалы, жарықшақтардың дамуын бақылаудың заманауи құралдарының бірі кез келген құрылыс конструкциясының жарықшағына орнатылған «Автограф-1.2» электронды маяк-регистрін пайдалану болып табылады. Өлшенген параметрлер кабель арқылы бірнеше жүз метр қашықтықта деректерді өңдеу блогына және деректерді сақтау серверіне беріледі. Ұсынылған жұмыстың негізі әртүрлі мониторинг жүйелерін құру үшін ОВ пайдаланудың артықшылығын дәлелдеген бұрынғы жұмыс болды [10]. Тау жыныстарының ығысуын бақылау үшін ОВ қолдану тәжірибесі кернеулі концентраторлардың пайда болуының және жарықшақтардың басталуының бастапқы кезеңдерінде құрылымның кернеулі-деформациялық күйінің өзгеруін анықтауға болатынын көрсетті. ОВ іргетастың корпусына салынуы мүмкін және бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде онда қалады. Көмір шахталарында қауіпті жағдайларда жұмыс істейтін тау жыныстарының қысымы мен орын ауыстыруының датчигі ретінде ОВ қолданудың оң тәжірибесі бар [14]. Уақыт өте келе ғимараттар мен құрылыстардың монолитті темірбетон конструкцияларында әртүрлі жарықтар пайда болады. Бұл құбылыс іргетастардың бұзылуымен және жүк көтергіш құрылымдардың құлауымен байланысты елеулі қауіп болып табылады. Жарықтардың пайда болуын, өсуін және ашылуын бақылау қиын, өйткені іргетастардың құрылымдары негізінен жасырын және бақылау үшін қол жетімді емес. Бұл құрылымның нақты техникалық жағдайы белгісіз болып қалуына әкеледі. Көмір шахталарында қауіпті жағдайларда жұмыс істейтін тау жыныстарының қысымы мен орын ауыстыруының датчигі ретінде ОМ қолданудың оң тәжірибесі бар [14]. Уақыт өте келе ғимараттар мен құрылыстардың монолитті темірбетон конструкцияларында әртүрлі жарықтар пайда болады. Бұл құбылыс іргетастардың бұзылуымен және жүк көтергіш құрылымдардың құлауымен

байланысты елеулі қауіп болып табылады. Жарықтардың пайда болуын, өсуін және ашылуын бақылау қиын, өйткені іргетастардың құрылымдары негізінен жасырын және бақылау үшін қол жетімді емес. Бұл құрылымның нақты техникалық жағдайы белгісіз болып қалуына әкеледі. Көмір шахталарында қауіпті жағдайларда жұмыс істейтін тау жыныстарының қысымы мен орын ауыстыруының датчигі ретінде ОВ қолданудың оң тәжірибесі бар [14]. Уақыт өте келе ғимараттар мен құрылыстардың монолитті темірбетон конструкцияларында әртүрлі жарықтар пайда болады. Бұл құбылыс іргетастардың бұзылуымен және жүк көтергіш құрылымдардың құлауымен байланысты елеулі қауіп болып табылады. Жарықтардың пайда болуын, өсуін және ашылуын бақылау қиын, өйткені іргетастардың құрылымдары негізінен жасырын және бақылау үшін қол жетімді емес. Бұл құрылымның нақты техникалық жағдайы белгісіз болып қалуына әкеледі. іргетастардың бұзылуымен және жүк көтергіш құрылымдардың құлауымен байланысты. Жарықтардың пайда болуын, өсуін және ашылуын бақылау қиын, өйткені іргетастардың құрылымдары негізінен жасырын және бақылау үшін қол жетімді емес. Бұл құрылымның нақты техникалық жағдайы белгісіз болып қалуына әкеледі. іргетастардың бұзылуымен және жүк көтергіш құрылымдардың құлауымен байланысты. Жарықтардың пайда болуын, өсуін және ашылуын бақылау қиын, өйткені іргетастардың құрылымдары негізінен жасырын және бақылау үшін қол жетімді емес. Бұл құрылымның нақты техникалық жағдайы белгісіз болып қалуына әкеледі.

Сурет 1. Іргетастағы жарықтар

Web of Science және Scopus мәліметтер базасына енгізілген журналдарда жарияланған жарияланымдарды талдау кезінде дүние жүзіндегі зерттеушілердің айтарлықтай жоғары ғылыми қызығушылығы анықталды. Жарияланымдардың үлкен көлемі құрылыс құрылымдарын бақылау және жарықшақтардың өсуін бақылау жүйелерін әзірлеумен байланысты. Темірбетон конструкциясында зақымдалған жерлерді анықтауға мүмкіндік беретін ақауларды бұзбайтын сынаудың белгілі әдістері ұсынылған [15]. Темірбетонның бұзылуын бағалау және электрлік параметрлердің реакциясы негізінде иілу кезінде жарықтардың дамуын бақылау әдістерін әзірлеу туралы мәліметтер бар [16]. Жарықтың дамуының ерте кезеңдерінде мәселені анықтау әсіресе маңызды. Гуо және басқалары [17] электромеханикалық кедергіге негізделген бетон конструкцияларының күйін бақылау әдісін ұсынады.Іргетастардың шөгуіне байланысты ғимараттардың қабырғаларында жарықшақтардың пайда болуының теориялық негіздері [18], сонымен қатарбетонның беріктігін бұзбайтын сынау [19]. Тау жыныстарының жылжуын бақылау үшін талшықты-оптикалық сенсорлар негізінде

бақылау жүйелерін құруға бағытталған алдыңғы зерттеулер темірбетон конструкцияларының кернеулі-деформациялық күйінің өзгеруін анықтауға болатынын көрсетті. Төменде ұсынылған бұзбайтын бақылау әдістері кернеу концентраторларының қалыптасуының бастапқы кезеңдерінде жарықшақтардың басталу аймақтарын белгілеуге мүмкіндік береді. Оптикалық талшықты (ОВ) іргетастың корпусына салуға болады және оның бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде болуы мүмкін. Қолданыстағы бақылау жүйелерінде бір өлшеу нүктесінің айтарлықтай жоғары құны және деректерді өңдеу блогынан сенсорға дейінгі қашықтыққа шектеу бар. Жолдың ұзындығы 800 метрден аспауы керек. ОВ пайдалану бұл қашықтықты 30 км-ге дейін арттырады, ал деректерді беру үшін қуат тұтынуы небәрі бірнеше милливатт құрайды. ВОД дизайны қарапайым және жолдық сенсормен салыстырғанда оның құны төмен болады. 1-кестеде талшықты-оптикалық сенсорлардың артықшылықтары мен шектеулері келтірілген.

ОВ іргетастың құрылысы кезінде оның корпусына орналастырылуы немесе оның бетіне бекітілуі мүмкін. Іргетас деформацияланған және қираған кезде әсер ОВ-ға түседі, ол бекітіледі және өлшем бірліктерімен сандық өрнекке ие болады. Бұл жойылу ошақтарын дер кезінде анықтауға мүмкіндік береді. Құрылыс конструкцияларының кернеулі-деформациялық күйін диагностикалау мәселесі өзекті болып табылады және оны әртүрлі зерттеушілер қарастырады. Идеяның әлемде бар аналогтардан түбегейлі айырмашылығы бір режимді оптикалық талшықпен [20] жұмыс істей алатын және жарық нүктелерінің түсуінің пикселдерін өзгерту арқылы алынған деректерді талдауға қабілетті аппараттық-бағдарламалық кешеннің жасалуында жатыр, теледидар матрицасының беті.

Ғимараттар мен құрылыстарды қауіпсіз пайдалану үшін жүк көтергіш құрылыс конструкцияларының ақаулары мен зақымдалуларының техникалық жағдайын уақытылы бақылаудың маңызы зор. Қазір әлемнің көптеген елдерінің ғалымдары маңызды мәселені шешуге бағытталған зерттеулер жүргізуде - құрылыс құрылымдарының техникалық жағдайын барабар бағалау және бұзылмайтын бақылаудың жаңа әдістерін әзірлеу. Бұл мәселені шешу жолдарының бірі жүк көтергіш құрылыс конструкцияларын бақылау және бақылау үшін бөлінген талшықты-оптикалық жүйелерді жасау болып табылады. Талшықты-оптикалық сенсорлар қазірдің өзінде әртүрлі салаларда сәтті қолданылуда және қазіргі уақытта үлкен өзектілікке ие.

1 кесте Талшықты-оптикалық сенсорлардың артықшылықтары мен шектеулері

ТОД артықшылықтары	ТОД шектеулері
Параметрлерді мультиплекстеу мүмкіндігі	Мәліметтерді өңдеудегі және талшықты-оптикалық өткізгіштерді ауыстырудың белгілі бір күрделілігі
Сигналдың әлсіреу пайызы төмен және өлшеу арнасының айтарлықтай ұзындығы	Жылулық кедергінің пайда болуы және сөну құбылысы
ЕМІ иммунитеті	Оптикалық талшықтардың сынғыштығы және сумен байланыста ерте қартаю
Өлшеу үшін электрлік сигналдар пайдаланылмайды	
5. Төзімділік	
6. Өрт қауіпсіздігі	

7. Жоғары сезімталдық және кең өлшеу диапазоны	
8. Жоғары дәлдік	
9.Ақпаратты жылдам тасымалдау үшін сигналдың кең өткізу қабілеті	
10. Бөлінген мониторинг жүйесін құру мүмкіндігі	

Тәжірибелік арқалықтарды (балка) дайындау

Маркасы ПЦ-400 цемент ерітіндісін және вольский құмын қосу бойынша алдын ала жұмыстар жүргізілді. Бетон арқалықтарды қалыптастыру кезінде пластикалық байланыстарды пайдаланып арматураға бекітілген талшықты-оптикалық сенсорлар салынды. 100 мм аралықта 40х40х160 өлшемдегі 12 цемент арқалық жасалды (2-сурет). Металл қалыпта қалыптасқаннан кейін цемент арқалықтары ерітіндіні нығыздау үшін дірілдеу үстеліне орналастырылды. Ерітіндінің қатаю мықтылық шарттарын ГОСТ 310.4-81 Цементтер. бойынша суда 28 тәулікте анықтайды. Иілу және сығылу кезіндегі шекті беріктікті анықтау әдістері.

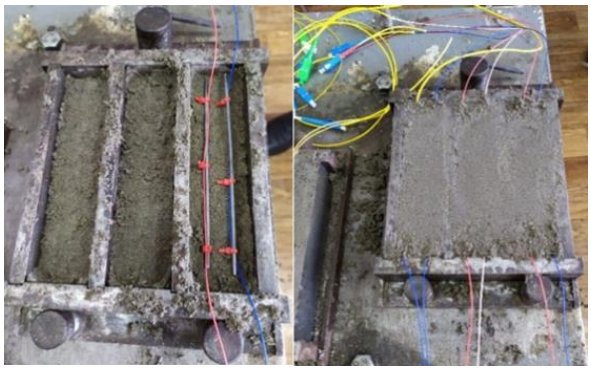
Датчиктер ретінде 2,5 мм қалқасы бар SC типті кварц қосқыштары бар телекоммуникациялық жүйелерде қолданылатын стандартты талшықты-оптикалық патч сымдары таңдалды. Патч-кордтар ITU-T G.652.D стандартының төмен "водным пиком" бар бір режимді 9/125 мкм (Корнинг, АҚШ) оптикалық талшықты пайдалану арқылы жасалған. Оптикалық талшықта винил қабығы және диаметрі шамамен 1 мм болатын пластикалық қорғаныс жабыны болды.

Арқалықтар сыналған және қолданыстан істен шыққан гидравликалық өлшеуіш прес PGI-500 сериялық нөмірі 166 (Ресейде жасалған). PGI-500 мерзімді тестілеуден өтеді және VL-2-03-18000654 тексеру сертификатына ие. Бұл пресс зертханада қолданылады құрылыс материалдары күші үшін және тартылды тестілеу үшін бетон арқалықтар қысу үшін өзгермелі мән жасау арқылы күші 0-ден500 кН (50986 кгс) дейін.

Өлшеу құралдарын таңдау

Қысу күшін және басқа параметрлерді басқару үшін сұйық кристалды дисплей бар. Сынақтар ГОСТ 310.4-81 Цементтер. талаптарына сәйкес жүргізілді. Иілу және қысу кезіндегі шекті беріктікті анықтау әдістері. Зертханалық бөлмедегі температура 24-25°С шамасында өзгерді. Арқалықтың OX=0 м осьтері бойынша қозғалысы; OY=0 м; Қысым түсіргенде OZ=0 м. Эксперименттерді бастамас бұрын талшықты-оптикалық сенсорлардың тұтастығы тексерілді және Smart Pocket OLP-38 оптикалық қуат өлшегіші (JDSU, АҚШ) және Smart Pocket OLS-34/35 көмегімен қосымша жоғалтулар параметрлері орнатылды. /36 (JDSU, АҚШ) оптикалық сәулелену көзі. Барлық талшықты-оптикалық сенсорлар сәулелерді құйып, кептіргеннен кейін зақымданбаған.

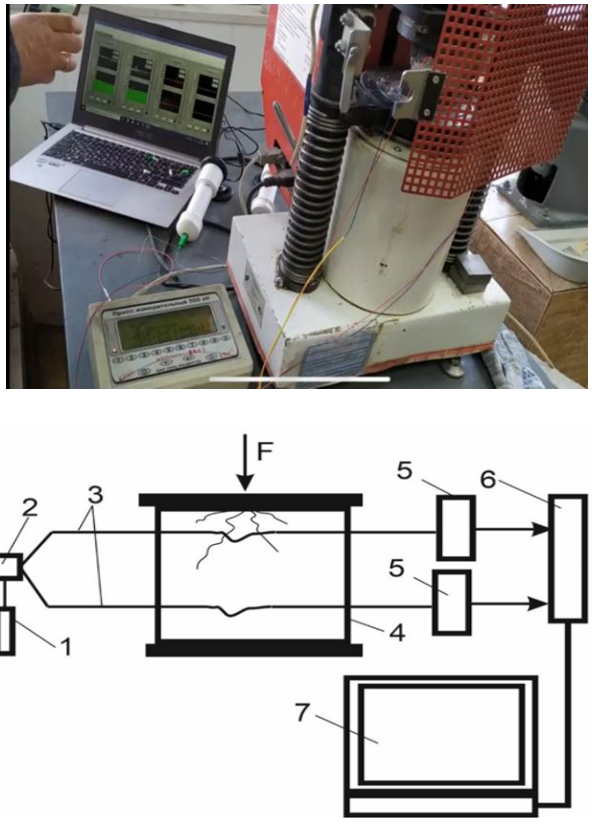
Тәжірибелерде сәулелену көзі ретінде толқын ұзындығы 650 нм ±10 нм және қуаты 20 мВт болатын қатты күйдегі InGaAs жартылай өткізгіш лазері (CLASS IIIB) пайдаланылды. Мәліметтерді өңдеу блогында төрт өлшеу арнасы бар. Фотодетектор ретінде сигналды алдын ала өңдеу үшін әр арна үшін бөлек графикалық процессоры бар төрт CMOS фотоматрица пайдаланылуы мүмкін. Эксперименттерге екі талшықты-оптикалық сенсор және екі өлшеу арнасы қатысты. Соңғы мәліметтерді өңдеу үшін бағдарламалық жасақтамасы бар дербес компьютер пайдаланылды. 3-суретте тәжірибені қолдану процесі көрсетілген гидравликалық өлшеуіш пресс ПГИ – 500 және темірбетонды құрылыс конструкциялары мен іргетастарының техникалық жағдайын бақылауға арналған талшықты-оптикалық датчиктер.



Сурет 2. Цемент арқалықтарды дайындау процесі

Эксперименттік әдіс

Тәжірибелер үшін өлшеу тізбегі әзірленді, ол 4-суретте көрсетілген. Схема келесідей жұмыс істейді – 1-көзден когерентті толқын ұзындығы 650 нм лазер сәулесі оптикалық бөлгішке 2 түседі. Содан кейін ол сәулелену қуаты бойынша 50 /50 пропорциясында екі сәулеге бөлінеді. Егер көп арналар болса, онда сәуле сәйкесінше әр арнаға бөлінеді.



Сурет 4. Эксперименттің өлшеу схемасы

Зертханалық үлгі төрт өлшеу арнасымен бір уақытта жұмыс істей алады. Оптикалық сплиттерге екі талшықты-оптикалық сенсор 3 қосылған, олар бұрын бетон арқалық 4 корпусына салынған. Сенсор 3 шығысында КМОП (CMOS) фотоматрица негізіндегі фотодетектор 5 орнатылған. Фотоматрица 5 сәуленің 4 денесіне күш түскенде оның жойылуына дейін пайда болатын жарық толқынының

қарқындылығының барлық өзгерістерін түсіреді. Бетон сәулесіне түсетін күш неғұрлым жоғары болса, соғұрлым фотоматрицаның бетіне түсетін жарық нүктесінің пішінінің өзгеруі маңыздырақ болады 5. Осыған сәйкес жарық интенсивтілігінің өзгеруінің сандық түрленуін орындауға болады. талшықты-оптикалық сенсордың шығысында орнатылған фотоматрицаның бетіндегі нүктенің түсуі, жарық толқынының қосымша жоғалтуларының салыстырмалы бірліктеріне.

Өлшеу құралдарыменPGI-500өлшеу жүйесі калибрленді және реттелді. Өлшеу қателіктерін жою үшін өлшеулер бір уақытта екі арнада жүргізілді. Әрбір арнаның графикалық процессоры тәуелсіз және өлшеу деректерін алдын ала өңдеуді жүзеге асырады. Сәйкестік құрылғылары 6 арқылы әрбір арна тұтас жүйенің жұмыс істеуіне, сондай-ақ нақты уақыт режимінде ақпаратты шығаруға арналған бағдарламалық құралмен жабдықталған дербес компьютерге 7 қосылады. Ұсынылған аппараттық-бағдарламалық кешен құрылыс құрылымдарының элементтеріне қысымды өлшеуге, сондай-ақ соққы аймақтарын және жарықшақтардың дислокациясын анықтауға қабілетті.

Темірбетонды құрылыс құрылымдары мен іргетасы деформацияланған кезде квази-таратылған талшықты-оптикалық сенсорлар сөзсіз әсер етеді. Сәулеге механикалық жүктеменің жоғарылауымен оптикалық талшыққа механикалық әсер күшейеді, бұл оның өзегі арқылы өтетін жарық толқынының қосымша жоғалуын тудырады. Барлық өлшеулер нақты уақытта жүргізіледі.

Әдебиет:

1. Мехтиев, А.Д., Юрченко, А.В., Нешина, Ю.Г., Алкина, А.Д., Қожас, А.К., Жолмағамбетов, С.Р. Pleiades Publishing Ltd., 56-том, №. 7, 2020, бет. 179-190.
2. Мораескул Н.Н. Устройство фундаментов в торфяных грунтах (особенности технологии). Геотехника: наука и практика: сборник научных трудов. Министрлік Российский Федерация. Санкт-Петербург мемлекеттік архитектуралық архитектуралық-құрылыс университеті. Санкт-Петербург, 2000, бР. 47-51.
3. Жүсіпбеков А.Ж., Еңкебаев С.Б., Лұқпанов Р.Е. және Төлебекова А.С., Астана қаласының топырақ жағдайында қада іргетасының шөгуін талдау. Топырақ механик. Табылды. Аг. 49(3), 2012, бет. 99–104.

ӘОЖ 004.432:624:69:744

ҚҰРЫЛЫСҚА BIM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУДІҢ ОҢ ӘСЕРІ

Бисенов Қ.А., Жақаш Д.Қ.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университеті

Қазіргі заманғы құрылыс дегеніміз, бір-бірімен үйлесіп жатқан әртүрлі күрделі жұмыстар кешені. Кез-келген объектінің өмірлік циклі келесі кезеңдерден тұрады: жобалау, салу, пайдалану. Әр кезең тапсырмалардың толық тізімін шешуді қамтиды. Ғимараттың немесе құрылыстың цифрлық ақпараттық моделін құрудың түпкілікті және ашық процесін әзірлеу оның өмірлік циклінің әрбір кезеңін іске асыру сапасын арттыруға көмектеседі. Күрделі құрылыс объектісінің өмірлік циклын ескере отырып, инвестицияларды бағалау және негіздеу, күрделі объектіні құру мен басқарудың барлық кезеңдерінде ақпараттық модельдеу технологияларын енгізу құрылыс саласындағы инновациялық саясатты тиімді басқарудың негізі болып табылады. Құрылыс объектісі туралы ақпаратты оның өмірлік циклінің барлық кезеңіндегі басқару мүмкіндігін қамтамасыз ететін технологиялардың, өндірістік процестердің

және регламенттердің жиынтығы. Бұл дегеніміз, ғимаратпен жұмыстың әр кезеңінде пайда болатын ақпарат сақталады, мұрағатқа жіберілмейді, керісінше кейінгі жұмыс кезеңдерінде пайдаланылады, түрлендіріледі және толықтырылады [1,2].

Деректер құрылыстың бүкіл өмірлік циклі ақпараттық 3D-модельге енгізіледі. Олар тұжырымдамаларды жоспарлау, әзірлеу, жобалау, материалдар мен жабдықтарды сатып алу, ғимаратты пайдалану және кейіннен реконструкциялау үшін қажет. Ақпараттық модель инвесторлар, инжинирингтік компаниялар, жобалау, құрылыс және пайдалану ұйымдары үшін жалғыз және ең нақты деректер көзіне айналады [3].

Екі өлшемді модельдеудегі негізгі мәселелердің бірі-ақпараттың жоғалуы. Сонымен қатар, жоғалған ақпараттың көлемі сатыланып, объектінің өмірлік циклінің кезеңіне дейін жинақталады. Объектіні жобалау, салу және пайдалану кезінде әртүрлі пәндерден ақпаратты байланыстыру айқын емес шешу әдістерімен күрделі процесс. Ол әр түрлі өндірушілердің бағдарламалық жасақтамасын қолданатын ақпараттық құрылымдарды байланыстыруды және жүйелеуді қажет етеді. Сонымен қатар, ақпаратты берудегі кедергілерді жүйелеу және жою күрделі құрылыс объектісін басқару тиімділігін арттырудың кілті болып табылады [4,5,6].

Ал ақпараттық модельдеу технологиялары – жобалау, құру, қолдану циклінің инновациялық тәсілі. Ақпараттық модельді әзірлеу экологиялық тепе-теңдікті бұзбайтын күрделі объектілерді құрудың жылдамдығын да, экономикалық тиімділігін де арттыруға мүмкіндік береді. Ақпараттық модельдеу технологияларына негізделген шешімдер шығындар сметасын, құрылыс процестерінің 4D визуализациясын, соқтығыстарды анықтауды, тапсырыс берушілермен ақпарат алмасуды, сондай-ақ құрылыс процестерін жоспарлауды және оңтайландыруды қамтамасыз етеді, бұл материалдық шығындарды азайтуға, өнімділікті арттыруға және жалпы шығындарды үнемдеуге әкеледі [7,8].

Зерттеудің материалы және әдістемелік негізі ақпараттық модельдеу технологиялары (BIM технологиялары) саласындағы халықаралық және отандық зерттеулер. Ақпараттық модельдер мен оларды қалыптастыру технологияларын пайдалана отырып жобаларды іске асыру бойынша жұмыстарды ұйымдастыру үшін қажетті нормативтік құқықтық және нормативті техникалық актілер, инвестициялық және құрылыс жобаларына қатысатын ұйымдардың өзара іс-қимылындағы ақпараттық модельдер мен жүйелер арасындағы деректер алмасу, ақпараттық модельдеу технологияларын енгізу және пайдалану ережелері, сондай-ақ күрделі объектілердің ақпараттық моделін әзірлеу және оның компоненттерін сипаттау мәселелері бойынша ережелер жиынтығы.

Бюджеттік инвестициялық жобаларды іске асыру кезінде жобалық-сметалық құжаттаманы түзету жағдайларының жиі болуы, бұл өз алдына теріс құбылыс емес, бірақ қолданыстағы «цифрлық емес» жұмыс технологияларымен жобалық-сметалық құжаттамада сәйкессіздіктерге, тіпті қателіктерге әкеп соғады:

- құрылыс, объектілер шығындарын тиімді басқаруға кедергі келтіретін жобаны іске асырудың бастапқы кезеңдерінде пайдалану шығындарын дәлірек болжау үшін жағдайлардың болмауы;

- инновациялық «жасыл құрылыс», «энергия үнемдейтін құрылыс», «вариантық дизайн» саласындағы құрылыс объектілерін салуда екі өлшемді сызудың жеткіліксіздігі;

- құрылыстың сметалық құны жобаның соңғы кезеңінде ғана анықталады, бұл оңтайлы экономикалық шешімді таңдауды қиындатады;

- жеделдетілген технологиялық жаңғырту және экономиканы кеңінен цифрландыру жөніндегі мемлекеттік саясатты іске асыру бойынша нақты практикалық іс-қимылдардың болмауы.

- құрылыс құны мен уақытының артуы, сондай-ақ объектілерді пайдалануға беру мерзімін кейінге қалдырады;

BIM қолдану әр түрлі мамандармен және ұйымдармен құрылатын ғимарат жүйелерін біріктіріп жүйелеп жинауға, түйістіруге мүмкіндік береді. Бұл жобалау кезеңіндегі кез-келген ақаулықтарды (қайшылықтарды) анықтауға жәрдемдеседі және конструкцияларды олардың төзімділігіне, функционалдық жарамдылығына және пайдалану сапаларына алдын ала тексеру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. [9,10,11].

Күнтізбелік кесте мен ғимарат моделінің синтезі визуалды түрде арнайы құралдардың көмегімен ғимаратты салу қаншалықты дұрыс өткенін тексеруге мүмкіндік береді. Жіктеушінің көмегімен әрбір конструктивтік элементті, жабдықты уақытша кезеңге байланыстыруға және күнтізбелік жұмыстар кестесін қалыптастыруға болады [12].

BIM технологияларын енгізу мен қолданудың шетелдік тәжірибесі, сондай-ақ осы процестердегі мемлекеттің рөлі қарастырылады. Ақпараттық модельдеуге көшу ерекшеліктерін салыстыру жүргізіледі. Күрделі құрылыс объектілерінің өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдерінде ақпараттық модельдеу кезеңдері қарастырылады. BIM технологияларын сәулет-құрылыс жобалау процестерінде қолдану, процестер шеңберінде жобалау кезеңін шешуші кезең ретінде анықтауға мүмкіндік берді. Сондай-ақ, зерттеу барысында Қазақстанның құрылыс индустриясының кәсіпорындары ақпараттық модельдеу технологиясын енгізумен бетпе-бет келген ұйымдастырушылық-басқару мәселелері анықталды:

- тапсырыс беруші немесе жобалау процесінің үйлестірушісі тарапынан оларға қойылатын қалыптасқан талаптардың болмауына байланысты жобалаушылардың ақпараттық үлгінің құрамдас элементтерін «нөлден бастап» әзірлеуінің күрделілігі;

- жеке компаниялар үшін BIM- технологияларын тәжірибеде өздігінен енгізудің қиындығы;

- нақты жобалау, пайдалану, басқару және қаржылық міндеттерді шешу үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді оңтайлы анықтау мәселесі;

- BIM технологиясын пайдалану кезінде жұмыс процестерін қайта құрылымдау бойынша басқарушылық құзыреттердің болмауы;

- жобаларды басқару саласында қалыптасқан тәжірибенің жоқтығы;

- қолданыстағы нормативтік база ақпараттық технологияларды, яғни BIM-ді пайдалануға арналмағандығы.

Бұл анықталған мәселелерді реттеу үшін бірқатар мәселелердің жиынтығын әзірлеу қажет, оның ішінде:

- құрылыс объектісінің өмірлік циклінің кезеңдерін құжаттық анықтау және оның негізінде кіріс және шығыс ақпаратқа қойылатын негізгі талаптарды тұжырымдай отырып, түпкілікті ақпараттық модельдеуді кезеңділеуді әзірлеу;

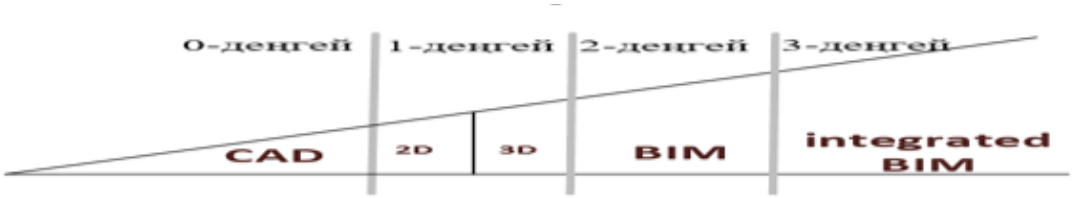
- құрылыс объектісінің өмірлік циклінің кезеңдерін және оның негізінде кіріс және шығыс ақпаратына қойылатын негізгі талаптарды тұжырымдай отырып, ақпараттық модельдеу кезеңдерін әзірлеу;

- пилоттық жобалар бойынша ақпараттық модельдеуге қойылатын талаптарды апробациялау;

- тиісті нормативтік-техникалық құжаттарды әзірлеу арқылы пилоттық жобаларды іске асыру нәтижелерін талдау;

- Қазақстан Республикасында ақпараттық модельдеу технологиясын енгізу процесіне қатысатын ұйымдар мен жеке тұлғаларды мемлекеттік ынталандыру;

- Ақпараттық модельдеу процестерінің жетілу деңгейі олардың жеке жобалар деңгейінде де, 1-суретте көрсетілгендей барлық ұйымда да BIM технологиялары пайдалану қабілетімен анықталады.



Сурет 1. Ақпараттық модельдеу процестерінің жетілу деңгейлері

1-деңгейде компания CAD жүйесінен BIM-ге көшуде. Бұл кезеңде BIM стандарттары әзірленеді, өзара әрекеттесу және деректер алмасу процестері анықталады. Жобалық шығындарды басқару пакеттері негізгі процеске біріктірілмеген.

2-деңгейге көшкен кезде деректерді біріктіру және инженерлік есептеулер сапасы жақсарады. «Ақпараттық модельдеу стандарттары жаңа жобаларға қолданылады, ал ақпаратты басқару процестері бір ақпараттық ортаға біріктіріледі, бірыңғай ақпараттық орта қалыптасады, оның негізінде есептеулер мен талдаудың жаңа түрлері (4D және 5D) орындалады». Сызбалар мен модельдердің ажырамас байланысы автоматты түрде құрылысты жоспарлау және басқару, жұмыс кестесін визуализациялау және нақты уақыт режимінде жобаның құнын анықтау мүмкіндігін береді.

Бұл кезең бірқатар міндеттерді шешуді қарастырады:

- ақпараттық үлгілерді әзірлеу жеке салалар бойынша жүзеге асырылады (сәулет, дизайн, жеке инженерлік мамандықтар үшін және т.б.). Әзірге біртұтас модель жоқ, біртұтас ұқсас модельдер шоғырландырылады және әрбір әзірлеушінің жауапкершілік салалары оңай ажыратылады;
- тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарын және шешім қабылдаудың негізгі нүктелерін анықтау (келісім-шартқа арқылы). Нәтижесінде, тұрғызылған объектімен бірге тапсырыс беруші пайдалану сатысында қолдануға жарамды ақпаратты цифрлық түрде алады;
- мамандардың тағайындалған рөлдерін, жұмыс стандарттарын, әдістері мен процедураларын және ақпараттық модельді әзірлеудің негізгі матрицасын көрсететін BIM жобасын іске асыру жоспарын ұсынуы;
- жобаның барлық қатысушылары үшін бірыңғай ақпараттық базаны қамтамасыз ету;
- BIM технологияларын қолданудың осы деңгейі үшін қабылданған стандарттар мен басқа да құжаттарға сәйкестік;
- BIM-модельдерін әзірлеу объектілі-бағытталған деректер қорын пайдаланатын бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану арқылы жүзеге асыру.

3-деңгейде ұйым жобаны іске асырудың тиімділігін арттыру мақсатында барлық қызметкерлердің өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін біртұтас кеңістікті қалыптастырды, оның ішінде инженерлік есептеулер мен объектілерді басқару процестері бар. Бұл кезеңде сапаны бақылау жұмыстың тиімділігін бағалаудың негізгі критерийлерінің бірі болып табылады.

Бүгінгі таңда бұл деңгейге қойылатын талаптардың мазмұны өте серпінді және оның жалпы түсінігі жетілдіріліп жатқан мамандар арасында тұрақты талқылау тақырыбы болып табылады. Осы тұста, 2025 жылға қарай 3-деңгейді Ұлыбританияның құрылыс индустриясындағы BIM процестерінің жетілуінің негізгі көрсеткішіне айналады деп болжануда. Қазір Ұлыбританияда 2-деңгей міндеттеледі [13].

BIM процестерінің жетілу деңгейлерімен қатар, ақпараттық модельдеу технологиясының стандарттары әрқайсысының егжей-тегжейлік деңгейін анықтайды.

Модельдің егжей-тегжейлі деңгейі элементін геометриялық, кеңістіктік, сандық және басқа деректердің осы деңгейіне сәйкес негізгі бағыттарын жүзеге асыру үшін жеткілікті ең аз мөлшерін анықтайды.

BIM жобасын жоспарлау процесін ұйымдастыру, 3D үйлестіруді жүзеге асыру және негізгі жобалау тапсырмаларын шешу үшін қажетті ақпаратты беру үшін ақпараттық модельдер элементтерін егжей-тегжейлі көрсетудің бес негізгі деңгейі анықталды: LOD100, LOD200, LOD300, LOD400 және LOD500 (2-сурет).

Сурет 2. 3D жобалау деңгейлері

Бүгінгі таңда BIM процестерін қолдауды қамтамасыз ететін ақпараттық ортаны құрудың екі жолы бар:

1) белгілі бір компанияның қызметіне қызмет көрсетуге арналған корпоративтік деректер орталығын құру;

2) аутсорсинг негізінде компанияларға қызмет көрсететін бұлттық провайдердің деректер орталығын жалға алу (коммерциялық жолмен).

Ақпараттық модель – цифрлық форматта ұсынылған болашақ күрделі құрылыс нысанның үлгісі. Модель жобаны 2D, 3D және басқа форматтарда визуализациялауды ғана емес, сонымен қатар техникалық-экономикалық көрсеткіштерді, физикалық сипаттамаларын, пайдалану қасиеттерін, жекелеген элементтерді тұрғызуға арналған технологиялық карталарды, мамандарға қажет барлық ақпаратты сақтауды қамтамасыз етеді.

BIM-технологияларын пайдаланудың негізгі артықшылықтарының бірі энергиялық тиімді жобалауды қолдану мүмкіндігі болып табылады, бұл ретте жобалаудың ерте кезеңдерінде жеткілікті нақтылықпен болашақ құрылыс объектісінің пайдаланушылық шығындарын есептеуге, жобалау шешімдерінің әр түрлі нұсқаларының есебінен ғимараттар мен құрылыстардың ең оңтайлы техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне қолжеткізуге болады.

Сәулет-құрылыс жобалау кезеңінде ақпараттық модельдеу технологияларын пайдаланудың негізінде қол жеткізуге болады:

- күрделі құрылыс объектілерінің орналасуын жоспарлау кезінде іргелес аумақтардың қолданыстағы инфрақұрылымның ерекшеліктерін ескеру мүмкіндігі;
- визуализация жобаны жақсы түсінуге және анализ жасауға көмектеседі;
- іргелес аумақтардың көлік жағдайының өзгеруін ескере отырып, құрылыс аймағында көлік желісін жоспарлау мүмкіндігін;
- құрылыс жұмыстарын жүзеге асыру кезінде қажетті ресурстардың оңтайлы мөлшерін анықтау мүмкіндігі ;
- материалдарды жеткізудің оңтайлы жолдарын анықтау, бұл жеткізу мерзімі мен құнын азайтуға мүмкіндік береді [9].

Таяу болашақта, бұл технологияларды пайдалану жобалық құжаттаманы әзірлеу процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Ал кейінгі кезеңдерде (құрылыс, пайдалану, реконструкциялау және бұзу) BIM пайдалану шығындардың азаюына және қабылданған шешімдердің дәлдігінің артуына әкеледі.

Әдебиет:
1. Силка, Д. Н. Способы повышения качества и эффективности взаимоотношений участников инвестиционно-строительной деятельности / Д. Н. Силка, М. С. Бабаева // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 1 (90). – С. 682-685.
2. Чегодаева, М.А. Трудности внедрения и развития BIM-технологий в России [Электронный ресурс] / М.А. Чегодаева // Молодой ученый. – 2017. – №29. – С. 29-32. – URL: https://moluch.ru/archive/163/45194/ (дата обращения: 23.05.2018).
3. Чегодаева, М.А. Этапы формирования и перспективы развития BIM-технологий [Электронный ресурс] / М.А. Чегодаева // Молодой ученый. – 2017. – №10. – С. 105-108. – URL: https://moluch.ru/archive/144/40481/ (дата обращения: 23.05.2018).
4. Weisheng Lu, Chi Cheung Lai, and Tung Tse. BIM and Big Data for Construction Cost Management 2019
5. Jason M. Dougherty. Claims, Disputes and Litigation Involving BIM 2015.
6. Мухамедиев, С.Т. Развитие BIM-технологии в Казахстане //Новые технологии в строительстве. – 2017.
7. Талапов, В.В. Введение в информационное моделирование зданий. – Саратов: Профобразование, 2017.
8. Безган, Д.Ю. BIM-технологии: подготовка новых кадров// Педагогическая наука и практика 2018
9. Чегодаева, М.А. Функциональность информационной модели на этапах проектирования, строительства и эксплуатации [Электронный ресурс] / М.А. Чегодаева // Молодой ученый. – 2016. – №25. – С. 102-105. – URL: https://moluch.ru/archive/129/35716/ (дата обращения: 23.05.2018).
10. Информационное моделирование зданий (BIM) [Электронный ресурс]. – URL: http://kbvips.ru/technology/informacionnoe-modelirovaniezdaniy-bim (дата обращения: 09.03.2017).
11. А.М. Зиганшин, М.Г. Зиганшин. Smart BIM в О и В Информационное моделирование в отоплении и вентиляции. Казань 2019
12. Светлана Бачурина: Информационное моделирование: методология использования цифровых моделей. ДМК-Пресс, 2021.
13. Пол Брайан, София Антонопулу. BIM для культурного наследия. 11.04.2019.

УДК 74

НАУКА ОБ ИНФОГРАФИКЕ. ИСКУССТВО ИЛИ ТОЧНЫЕ ДАННЫЕ?

Боргуль Е.В., Попова Ю.А.
СКУ им. М. Козыбаева

На первый взгляд в быстрой передаче информации нет ничего сложного. Каждый великий коммуникатор — независимо от того, является ли он политиком, мастером продаж, маркетологом или дизайнером — понимает, что в отличном общении есть нечто большее, чем просто структурирование слов и предложений. Огромное количество ежедневной рекламы, которая заседает в нашей памяти. Графическое меню на экранах телефона, компьютерных игр и различных приложений не дают нам запутаться. Как всё запоминается и что же их всех объединяет?

Если рассматривать историю возникновения инфографики, как способ подачи информации, то по некоторым данным он появился одновременно с человеком, а это около 40 000 лет назад. Это примерный возраст первых наскальных рисунков или надписей в Египетских гробницах, ведь одной из функций инфографики является документирование истории. Египетская иероглифика самый известный пример отличного применения инфографики.

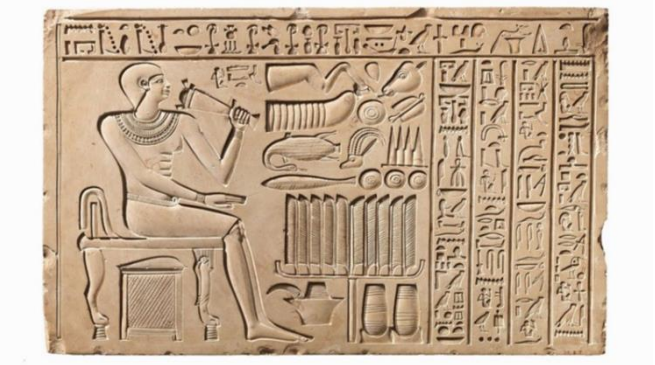


Рисунок 1. Стела привратника Маати ок. 2051–2030 до н.э.

После 3 000 г. до н.э. произошел переход от рисуночного письма к обозначению звуков: изображения трансформировались в значки, которые в свою очередь сформировали алфавит. Но прогресс не стоит на месте, люди наблюдают жизнь вокруг и фиксируют результаты этих наблюдений разными способами. Появление переработанной инфографики, в виде графиков и диаграмм, произошло в конце 18 века. Уильям Плейфэр считается изобретателем большинства графических форм, которые мы сегодня используем для визуализации данных. В 1786 году им был изобретён линейный график и гистограмма, а в 1801 году – круговая диаграмма. Одним из популярного сейчас видов инфографики – таймлайна (линии времени) – также был разработан в 18 веке. В 1769 году Джозеф Пристли составил график биографий известных личностей, включающий 2000 имён и охватывающий период с 1200 г. до н.э. до 1750 г. н.э.

В начале 20 века обнаружилась ещё одна сфера применения инфографики. После появления первых автомобилей на улицах увеличилось количество несчастных случаев. Для сохранения безопасности и регулирования движения были установлены дорожные знаки. Несмотря на небольшие различия в исполнении у разных стран, дорожные знаки теперь понятны всем. Одним из важных шагов в развитии инфографики был сделан графическим дизайнером Отлом Айхером. К летним Олимпийским играм 1972 года в Мюнхене он создал пиктограммы для обозначения разных видов спорта. Эти знаменитые изображения стали базовой основой для классификации олимпийских игр, используемые по сей день [1].

Так как история появления инфографики более-менее ознакомлена, можно приступить к изучению его структуре и принципов работы на восприятие людей. Итак, что же такое инфографика? Инфогра́фика — это графический способ подачи информации и данных, целью которого является быстро и чётко преподносить сложную информацию, одна из форм графического и коммуникационного дизайна. На сегодняшний день информации в мире стало так много, что воспринять её полностью в текстовом виде нам просто не хватает времени. Учёные, изучив человеческий мозг выяснили, что в нашей памяти в среднем откладывается 10% того, что мы услышали, 20% того, что прочитали, и 80% того, что сделали или увидели. Для того, чтобы понять смысл визуальной сцены, требуется всего лишь 0,1 секунды! Основные состовляющие хорошей инфографики: быстрое понимание смысла, читабельность, визуальное сопровождение (картинки, значки, символы), разделение информации по степени важности, использование ограниченной цветовой палитры, выделение важных элементов ярким цветом. В рабочей среде большое внимание уделяют передачи смысла в упрощённой и быстрой форме, чем красивой картинке. Графический дизайнер старается совместить понятное с эстетически приятным. Красиво разработанную

инфографику не стыдно показать в социальных сетях, распечатать для плакатов или расположить, как иллюстрацию в книге [2].

В этой статье будут рассмотрены примеры работ инфографики для уважаемой компании – Севказэнерго (работы и материалы применяются из курсового проекта автора и производственной практики, проведённой в данной компании). Данная компания позиционирует себя как крупнейший поставщик в Республике Казахстан, включающая все звенья энергоснабжения (генерацию, транспортировку и сбыт тепловой и электрической энергии). Благодаря его работе около 580 тысяч североказахстанцев изо дня в день получают электроэнергию, 206 тысяч жителей Петропавловска — стабильное теплоснабжение. Стратегической целью АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» является построение передовой энергетической компании, обеспечивающей сбалансированное и устойчивое развитие энергетической системы Северо-Казахстанской области для осуществления экономического роста региона. Компания предоставляет потребителям качественные услуги тепла и электроснабжения, использует качественные материалы при работе, и ставит очищающие фильтры для сохранения окружающей среды, оборудование более чем на треть было обновлено и заменено на энергоэффективное и современное [3].

Перед разработкой любого проекта, всегда важно ознакомится с деятельностью компании, её философией, разглядеть плюсы и минусы. После изучения деятельности компании, дизайнер может смело «манипулировать» информацией, «вынудить» подумать то, что запланировано на изображении, подчеркнуть хорошие стороны компании и закрыть её минусы. Хоть компания давно уважаемая и не нуждается в представлении, реклама и бренд одна из важных вещей, которые влияют на статусность и «вид» организации. Моей целью было, в первую очередь, разработать качественную рекламу, напомнить о плюсах, показать масштаб работы, которая компания проделывает каждый день.

Темой курсового проекта заключалась в рестайлинге компании (обновление под современный лад). Даная «инфографика» представлена в виде логотипа. Читабельный текст и сопровождающий визуальный символ, совмещённый в себе буквы: С, К и Э. Фирменный знак имеет форму стремительной стрелки, передавая движение. В нём присутствует синий и оранжевый цвет, говоря какую именно компания производит энергию: оранжевый - тепловую, синий - электрическую.

Рисунок 2. Редизайн логотипа компании

Отличительная особенность данных плакатов – меньше ненужного, важное на передний план. Простой фон ускоряет восприятие информации, увеличение текста и отсутствие деталей позволяют прочесть информацию издалека, а визуальные элементы влияют на поддержку контекста и смысла. Так как данная инфографика является рекламным продуктом, перед дизайнерами ставится уже двойная задача: зацепить человека визуальной подачей и донести важную информацию наилучшим способом.

Рисунок 3. Баннеры для Севказэнерго

Такой приём действий с ускоренным восприятием информации, как было сказано выше, также используется для дорожных знаков и баннеров. Быстро и эффективно – вот девиз удачного дизайна. Читабельный шрифт, подходящая цветовая палитра, фирменный знак заказчика, но самое главное – интересная подача информации. Прохожий заметил вашу работу среди огромной кучи продукции, текст - прочитан, а идея запомнится на долгое время? Значит работа дизайнера выполнена. Так как Севказэнерго даёт городу свет и тепло, нужно было изобразить энергию «незаезженными» изображениями. Тепло: лето, пляж (наилучший эффект будет вызывать, если баннер размещён зимой), купальник, тёплая кружка, свитер, уютный дом. Свет: светлячки, палитру чёрных и ярких цветов, электрические провода, плавно перетекающие в лампочку (упрощение и стилизация изображения). Так как задачей проекта также было подчеркнуть плюсы организации, на плакате изображены уголь, лопата и яркая надпись. Этим плакатом показывается, как компания честна и верна по отношению к своим клиентам.

Рисунок 4. Баннеры для Севказэнерго

На примере ниже серия плакатов намеренно выполнены в одной стилистике. Здесь уже не было необходимости усложнять посыл информации, а просто показать плюсы компании в приятной оболочке. Идея проста, текст понятен, а изображения приятно ассоциируются для каждого человека. Плакаты, с размещенным простым слоганом и приятными ему изображениями, вызывают у людей комфорт, а значит, вызывают комфорт к компании.

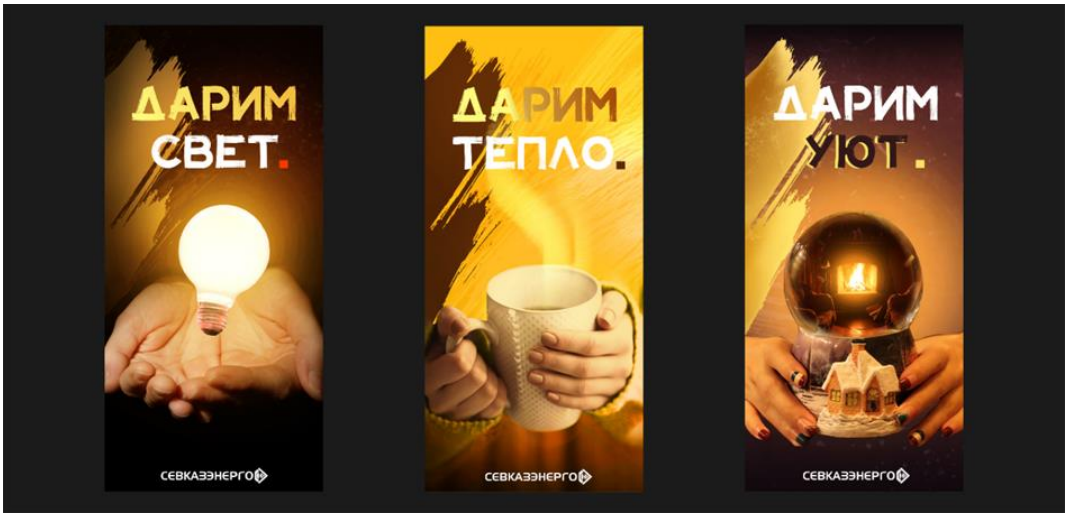


Рисунок 5 Плакаты для Севказэнерго

В результате проделанной работы выяснилось, что рестайлинг компании – это очень длительный и сложный процесс, куда вкладываются огромное количество усилий. Удачный рестайлинг может подарить компании второе «перерождение», а от внешнего вида наружной рекламы будет зависеть их дальнейший успех. Наружная реклама влияет на выбор покупателей, привлекает внимание, помогает узнать о новых товарах и услугах.

Данные материалы были предложены на рассмотрение выбранной компании, где в последующем проходила Производственная практика 3. Результатами практики стала серия инфографики, отражающую ремонтную кампанию на Петропавловской ТЭЦ-2.

Рисунок 6. Инфографика ремонтной кампании на Петропавловской ТЭЦ-2

Здесь уже разрабатывалась стандартная рабочая инфографика, где важно не интересно завуалировать идею с необычным подтекстом, а упрощённо передать данные – это цифры в графиках, диаграммах, временных линиях и тд. Это инфографика для работников компании и для подписчиков социальной сети. Так как изображения разрабатывались для страницы в инстаграме, здесь главенствуют яркие цвета в формате RGB, декоративные, но не отвлекающие элементы, и подходящий по теме фон. Информация подана в виде простых форм, легко воспринимается глазом и исключена возможность в ней запутаться. Во всех трёх изображениях прослеживается один стиль, повторяющиеся формы (круг, овалы и скруглённые прямоугольники), одна цветовая

палитра (красно-оранжевый, жёлтый, серый, белый, синий и чёрный), векторные элементы с обводкой и один шрифт определённого размера для заглавления и чтения.

В наш цифровой век визуальные эффекты стали неотъемлемой частью бренда. Они производят необходимое первое впечатление на потребителя и должны привлечь его внимание достаточно долго, чтобы они могли принять решение.

Беря идеи и воплощая их в реальность, графические дизайнеры используют типографику и иллюстрацию, чтобы вдохнуть жизнь в видение клиента. Они являются важным активом в любой команде по созданию контента.

В ходе этой статьи было выяснено, что элементы инфографики встречаются везде в нашей жизни. Упрощённые значки, благодаря которым информация доходит в мозг мгновенно, избегая помощи текста; Компактная расстановка элементов в меню телефона, чтобы пользователь мог интуитивно воспользоваться приложением; Графики и диаграммы в школах и организациях; Яркие плакаты, которые цепляют слоганом и доносят мысль нестандартным визуалом.

Литература:

1. Дэн Роэм Практика визуального мышления // «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014. С. 255-260.
2. «Инфографика. Самые интересные данные в графическом представлении» Дэвид Маккэндлесс // «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2019.
3. Сайт АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» / https://www.sevkazenergo.kz/ru/o-kompanii.html
4. Опрос. Инфографика вид искусства или аналитика? https://infochart.wordpress.com/category/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8-%D0%BE%D0%B1-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B5/

УДК 624.131.3

О КОРРЕКТИРОВОЧНОМ ПОВЫШАЮЩЕМ КОЭФФИЦИЕНТЕ К МОДУЛЮ ДЕФОРМАЦИИ НЕОГЕНОВЫХ ГЛИН НА ОБЪЕКТЕ Г. ПЕТРОПАВЛОВСК

Жекеев Д.Ш.[1] , Осипов М. А.[2]
[1]СКУ им М. Козыбаева,[2]ТОО «Стадия», г. Петропавловск

Одной из важных механических деформационных характеристик грунта, необходимой для расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений является модуль деформации грунта.

Проведем сравнительный анализ модулей деформации грунтов, полученные лабораторными и полевыми испытаниями, с целью определить для г. Петропавловска предварительные значения повышающих коэффициентов m_k, используемые для корректировки модуля деформации при лабораторных испытаниях. Приведенные значения m_k в таблице 1 СП РК 5.01-102-2013 предназначены для глинистых грунтов четвертичного возраста и коэффициент пористости которых не превышает 1,05. В инженерно-геологическом разрезе общежитий СКУ им. М Козыбаева, как и для большинства объектов в г. Петропавловск, несущим слоем для фундаментов зданий являются глины: 1) неогенового возраста, 2) коэффициент пористости грунта 0,80-1,25. Таким образом, имеются грунты не только отличные по возрасту, но и с коэффициентом пористости превышающие указанные в таблице 1 [2].

В настоящее время не имеются утвержденных республиканских или региональных значений повышающих коэффициентов m_k для определения модуля

деформации неогеновых глин. Необходимы лабораторные и полевые штамповые исследования неогеновых глин в регионе, для установления пропорциональной зависимости между результатами лабораторных и полевых испытаний, и на основе анализа результатов испытаний вывести коэффициент m_k.

Для определения модуля деформации глинистого грунта используются различные лабораторные и полевые испытания. Наиболее распространенным и прописанным в государственном стандарте [1] являются лабораторные испытания грунта методом компрессионного сжатия. В соответствии со строительными нормативными документами [2,3], для зданий и сооружений I и II уровней ответственности значения модуля деформации грунта по лабораторным данным уточняются на основе их сопоставления с результатами параллельно проводимых испытаний того же грунта штампами, при проектировании свайных фундаментов обязательным является также зондирование грунтов.

Рассмотрим значения модулей деформации грунта полученные при инженерно-геологических исследованиях проектируемых общежитий СКУ им. М Козыбаева [4].

Объект расположен в г. Петропавловск Северо-Казахстанской области. В административном отношении объект расположен в центральной застроенной части города, в границах улиц М. Жумабаева – Володарского – Советская - Крепостная. Участок изысканий представляет собой площадку на месте снесенного частного сектора с одноэтажными жилыми домами, хозяйственными постройками и огородами.

В геоморфологическом отношении район изысканий является составной частью Ишимской равнины, её плоского участка. Поверхность земли относительно ровная, с высотными абсолютными отметками поверхности земли 135,0 – 135,8 м.

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие суглинки аллювиальные современного четвертичного возраста aQ_{IV} и глины неогенового (миоцен-плиоцен) возраста N_{1-2}.

С поверхности вскрыт почвенно-растительный слой грунта, представляющий собой чернозем обыкновенный, черного цвета. Мощность слоя составляет 0,8-1,5 м. С глубины 0,8-1,5 м до глубины 3,2-4,3 м вскрыты суглинки аллювиальные современного четвертичного возраста aQ_{IV}, коричневого цвета, от мягкопластичной до полутвердой консистенции.

С глубины 3,2-4,3 м до забоя скважины вскрыты глины неогеновые N_{1-2}, пестроцветные (серовато-коричневого цвета с темно-серыми, грязно-желтыми и коричневыми разводами), слабоожелезненные, от тугопластичной до твердой консистенции, с включениями светло-серых кремнисто-известковых конкреций и стяжений содержанием до 10-20 %, а также с прослойками с кремнисто-известковыми включениями содержанием до 80%. Мощность слоя глины в скважинах составило 10,7-12,3 м при глубине скважин 15,0-16,0 м.

Площадка характеризуется наличием подземных вод. Во время изысканий (03.09.2021 г. – 08.09.2021 г.) появившийся уровень грунтовых вод 3,3-4,4 м от поверхности земли, установившийся уровень грунтовых вод 1,4-2,2 м.

При инженерно-геологических исследованиях проектируемых общежитий СКУ им. М Козыбаева для определения модуля деформации грунта использовались следующие методы: 1) лабораторные компрессионные испытания; 2) полевые штамповые испытания; 3) статическое зондирование грунтов.

Для определения модуля деформации грунта в лабораторных условиях применялись компрессионные приборы КПр-1М и приборы КП-9. Компрессионные испытания проводились в соответствии с ГОСТ 12248-2010 при естественной влажности грунта и последующим замачиванием с целью определения просадочных

свойств. Значение модуля деформации по компрессионным испытаниям определялся в интервале давлений 0,1-0,2 МПа. Компрессионная кривая показана на рисунке 1.

Полевые штамповые испытания проводились с помощью автоматизированного комплекта для испытаний винтовым штампом ГТЯН.305622.002 компании ООО НПП «Геотек». Винтовой штамп устанавливался в слое неогеновой глины на глубине 5,0 м от поверхности земли. Управление нагружением производилось автоматически с контролем стабилизации осадки на каждой ступени нагружения. Измерение вертикальных перемещений штампа выполнялось тремя датчиками линейных перемещений. График зависимости осадки штампа от заданного давления приведен на рисунке 2.

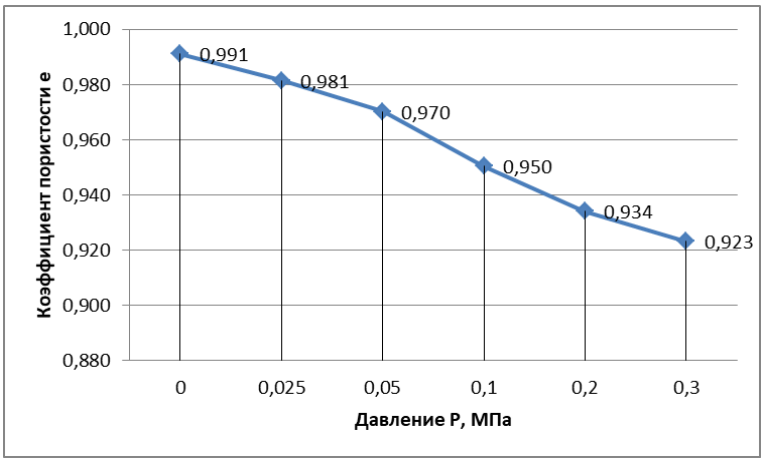


Рисунок 1. Компрессионная кривая по лабораторным испытаниям

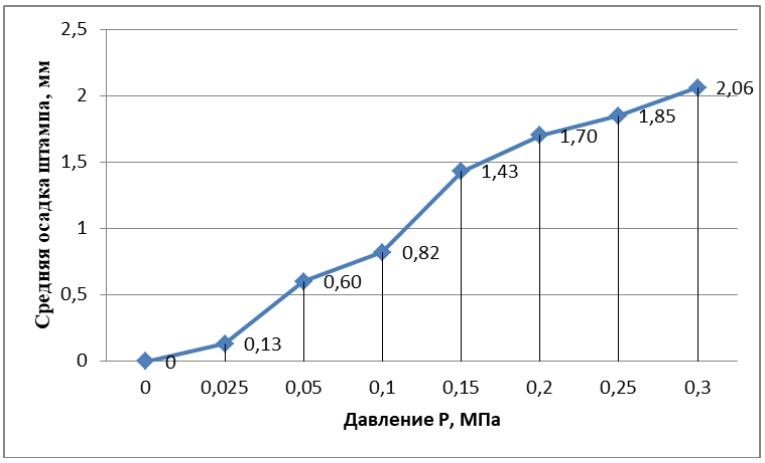


Рисунок 2. График зависимости осадки штампа от давления

Статическое зондирование грунтов производилось с помощью комплекта аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ-К4М. Для зондирования грунтов использовались цифровые тензометрические зонды А3/350. Задавливание зонда в грунт производилось буровой установкой УГБ-1ВС на базе автомобиля ЗИЛ-131. Показания с зонда отсчитывались через каждые 20 см погружения в грунт.

В соответствии с камеральной обработкой результатов испытаний получены следующие значения модуля деформации грунта *E:*

1) по лабораторным испытаниям в компрессионных приборах E_1*=4,8 МПа;*
2) по полевым испытаниям статического зондирования грунта E_2*= 11.6;*
3) по полевым испытаниям штампом E_3*=19,8МПа.*

При этом среднее значение коэффициента пористости грунта для неогеновых глин e=1,008, минимальное значение e=0,797, максимальное значение e = 1,245.

Корректировочный повышающий коэффициент m_k определяем как отношение модуля деформации полученное в ходе полевых испытаний штампом к модулю деформации полученное лабораторными компрессионными испытаниями.

$$m_k = \frac{E_3}{E_1} = \frac{19,8}{4,8} = 4,1.$$

Таким образом, для неогеновых глин на рассматриваемом объекте получено значение повышающего коэффициента m_k=4,1.

Данное значение повышающего коэффициента к модулю деформации грунта определяемое компрессионными испытаниями для неогеновых глин является предварительным. Для г. Петропавловск необходимы множество дополнительных штамповых испытаний, в различных частях города, с целью сбора статистических данных для неогеновых глин и вывода окончательных значений корректировочных повышающих коэффициентов, в том числе и при различных коэффициентах пористости грунта.

Литература:

1. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

2. СП РК 5.01-102 -2013. Основания зданий и сооружений

3. СП РК 5.01-103 -2013. Свайные фундаменты.

4. Отчет об инженерно-геологических изысканиях «Строительство двух студенческих общежитий по 600 мест РГП на ПХВ «СКГУ им. М. Козыбаева», находящегося по адресу: СКО, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 110А». Корректировка». ТОО «Стадия», г. Петропавловск. 2021 г. Арх. №314.

УДК 69.05

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СРОЙГЕНПЛАНА

Жумагужинова Г.К.

Высший строительно-экономический колледж

Строительство в Северном регионе, как и в Казахстане активно развивается: реализую государственные программы по обеспечению населения жильем, возводятся современные сооружения. Для проектирования зданий и сооружений, применяют современные программы, которые могут визуально нам показать уже завершенное строительство здания. Одним из важнейших факторов индустриального строительства в современных условиях является сокращение его длительности и трудоёмкости, повышение оптимальности капитальных вложений в бережную и всестороннюю подготовку строительного производства, состоящих из основных групп, такие как: подготовка общей организационно-технологической работы, подготовка объекта к строительству, подготовка производственной работы.

Общая организационно- технологическая подготовка обеспечивает планомерное и сбалансированное развертывание по всем видам фондов и осуществляет строительство

на основе задания, действия которого установлены взаимосвязанными заказчиками, проектными, генподрядчиками, субподрядными организациями и т.д.

Одним из немало важном в строительстве - это проектирование стройгенплана. Хотелось бы подробнее рассказать, что представляет из себя строительный генеральный план.

Стройгенплан строительства - проект строительной площадки с указанием строящегося и ремонтируемого здания, дорог, складов, механизмов, бытовых помещений, ограждений площадок и имеющихся коммуникаций (рисунок 1).

Расположение и размещение временных зданий на площадке периодически меняется по мере проведения работ. Так, при возведении нулевого цикла на обьекте работают землеройные машины и направляющие краны. Кроме того, возможно размещение грунта.

Возведение надземной части здания осуществляется башенным краном, а значительная часть территории предназначена для уборки площади под сборные детали. При проведении отделочных работ, кран на участке может отсутствовать, а площадь помещений резко сокращается, поэтому на различные этапы строительства закладывается стройгенплан.

При проектировании стройгенплана, строительные машины, монтажные и разгрузочные механизмы размещаются в сводном генеральном плане объекта, соединяют их горизонтально и вертикально, обозначают пути движения, зоны действия, подкрановые пути и опасные зоны, и только потом размещают открытые и закрытые склады и связывая временные здания и коммуникации. При проектировании необходимо выполнять все требования пожарной безопасности и охраны труда.

Временные здания и сооружения пригодны на начальном этапе строительства, следовательно, необходимо обеспечивать их минимальными размерами и дорогами:

- эксплуатация уже построенных зданий и сооружений, которые расположенные на строительной площадке и подлежащих их сносу;
- размещение их в ранее построенных стационарных зданиях или строящихся зданиях;
- устройство инвентарных передвижных временных зданий и сооружений;
-строительство временных сооружений из сборных железобетонных изделий.

В строительстве промышленного типа - используют временные здания, которые с легкостью можно собрать и так же разобрать, а в строительстве гражданского типа - чаще всего используют бытовые помещения из вагонов, создающие все условия для того чтобы рабочие имели возможность работать, питаться и отдыхать в данных вагонах.

Расчет временных сооружений производится с учетом их состава: максимальное использование постоянно действующих или вновь строящихся зданий, инвентарных сооружений. В номенклатуру временных сооружений можно отнести: железные и автомобильные дороги, переходы, дороги, подьезды, площадки для механизмов, инженерные сети такие как: электроснабжение, водоснабжение и теплоснабжение газопроводы, канализация. Обозначая номенклатуру зданий и сооружений, можно переходить к определению их площадей.

Численность рабочих можно определить по данной формуле:

$$N_{общ}=(N_{раб}+N_{ИТР}+N_{служ}+N_{МОП})\ k,$$

где $N_{общ}$ – общая численность работающих на строительной площадке; $N_{раб}$ – численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного плана или сетевого графика; $N_{ИТР}$ – численность инженерно-технических работников (ИТР); $N_{служ}$ - численность служащих; $N_{МОП}$ - численность младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны; k – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05-1,06.

Расстояние от самых удаленных рабочих мест до санузлов и площадь территории бытовых помещений должна составлять 8-36 квадратных метров на электроосвещение, водопровод, канализация, электроотопление и телефонизация. м. Бытовые помещения оснащаются всеми необходимыми временными ресурсами: строящегося объекта. Расстояние между временными зданиями должно быть не менее 0,6 помещения должны располагаться у входа на строительную площадку и не ближе 50 м от. Соблюдением нормативов и правил пожарной безопасности. Важно, что готовые к строительству, вне опасных зон работы механизмов и вне опасных зон работы кранов, с соответствующим норма отопительных комнат не должно превышать 100-150 м.

Стройгенплан (рисунок 1) строительства позволяет точно определять решения, заложенные в проекте организации строительства, и содержит детально проанализированные и достаточно противоречивые сведения, необходимые для практической реализации проектных решений. В строительном генеральном плане отражаются продуманные решения по организации строительной хозяйственной площадки, непосредственно связанной со строительством точного здания или сооружения и включающей присоединенную к объекту территорию.

Проектирование строительного генерального плана производится на основании СНИП РК.

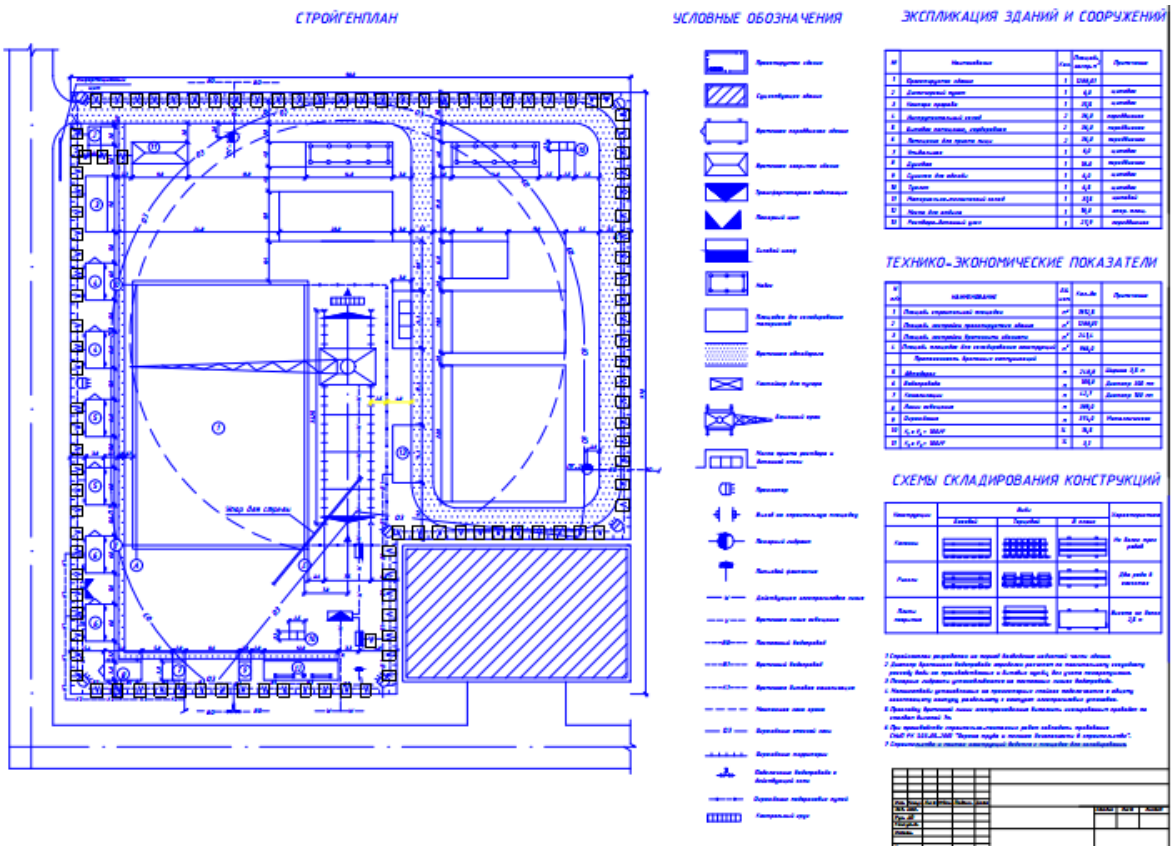


Рисунок 1. Пример строительного генерального плана

Литература:

1. М.Б. Барканов Технология и организация строительства и ремонта зданий и сооружений, 1985. - 320с.
2. А.Ф. Гаевой, Усик С.А. Промышленные и гражданские здания. 1987. - 264с.
3. Ю.М. Красный. Проектирование стройгенплана и организация строительной площадке. 2000. - 144с.

УДК 372.862

СТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В МИРЕ

Имамбаев Н.С., Шиленко П.А.
СКУ им. М. Козыбаева

.

Роль инженеров в современных реалиях имеет огромное значение, так как именно интеллектуальный труд позволяет поддерживать связь науки, техники и производства. Без участия высококвалифицированных инженеров нельзя решить не одной из научно-технических задач, диктуемых современным миром. Наука и техника всегда были неделимым целым, так как без научного развития невозможно развитие техники. Взаимосвязь науки и техники отражается в разработке различных проектов, направленных на автоматизирование производства

Специальность инженера преодолела долгий путь становления и развития, как и многие профессии содержит свои особенности на том или ином этапе истории. На ранних этапах развития данный вид деятельности считался работой низших сословий. Владение этой профессией людей из высших сословий было исключением. С развитием экономики, растет промышленная (машинная) индустрия. В результате чего профессия инженера приобретает значимость и становится неотъемлемой частью технического прогресса.

Без накопления знаний в области точных наук, например таких как: математика, физика, химия развитие инженерного дела представить невозможно. Древняя учебная литература сохранилась и по сей день. В дошедшем до нас трактате «Десять книг об архитектуре» Марка Витрувия Поллиона, имеются ссылки на работы классического периода (например Силена «О пропорциях коринфских построек» и Дилона «О пропорциях священных построек»), в которых описывались критерии пропорций, выполнялись расчеты и чертежи. При этом, в то время, под «архитектурой» принималась вся техническая наука: создание машин, строительство, постройка кораблей и т.д. Весомое значение имел мастера-конструкторы, которых в Риме называли руководителями строителях процессов. Считалось что, для получения данной профессии необходимы три вещи: прирожденные способности, познание и опыт. При этом, не считая практических, прикладных знаний, архитектор обязан обладать определенным складом ума, философски интеллектуально обучен.

Несмотря на все эти условия, архитекторов не причисляли к ученым, об этом писали античные теоретики, «гуманитарная» интеллигенция. Например Архимед, считавшийся одним из крупнейших инженеров античности, небрежно относился к данному делу. Так Плутарх писал о Архимеде: «Он смотрит на работу инженера и на все, что служит удовлетворению потребности жизни, как на неблагородное дело». Об этом говорил и Цицерон, архитекторы-«заурядные работяги», люди низшего класса, относящиеся к ремесленникам ближе, чем к ученым. Такие взгляды на специальность инженера, его место в социуме хорошо отображали ведущую мораль

рабовладельческого общества, в котором любой труд носящий утилитарных характер признавали делом черни, плебса. Становится понятно, что в обществе инженеры не были популярны. Так, часть из них- более высокопоставленных инженеров и знаменитых ученых- которые были близки к высшим слоям, и по размеру заработка, и по кругу общения. Но к среднему классу, относилось большое количество людей этой профессии занимавшие промежуточное положение. Были и такие, чье положение, связи, образ жизни сравнивали с ремесленниками. В период восхождения Римской империи инженеры создают относительно большие группы, внутри которых возникает разделение труда: специализация в коммунальном хозяйстве, ирригации, строительстве и мелиорации на одной ступени с военным делом.

Закрепляются знания, свойства и закономерности, создаваемые человеком в предметной среде техносферы. Технические науки являются сферой знаний, возникающие в ходе проектирования и исследования объектов, в которых осуществляется преобразование информации, энергии и вещества. Основу для создания и эксплуатации, соответствующим задачам предметных структур практики, обеспечение знаниями, необходимых для деятельности, составляют технические науки. Что позволяется определять функциональные, конструктивные параметры изобретаемых объектов, также процессы разработки устройств и процессов структурирует и упорядочивает. Область технических наук пересекается с естественными науками, развивая математический склад методов моделирования и т.п.

Развитие технических наук можно условно разделить на три этапа.

I этап. Появление частей научно-технического познания в древних культурах. История технических наук взаимодействует с техническими знаниями, которые появляются в культуре Древнего мира (V в. до н.э.). В древних культурах знания техники определяет осмысление практической деятельности человека и применяются при возведении храмов, культовых строений. Можно заметить, что длительное время разделяли тэнхэ и эпитеме – технику без науки и науку без техники. Но в период эллинизма возникают элементы научно-технического знания. Например, закон рычага, Архимед закладывает начало механики и гидростатики. Архитектор Витрувий в трактате «Десять книг об архитектуре» изложил представление о прочности (I в. до н.э.).

II этап. Средние века (V-X/Vвв.). Развиваются знания ремесленные и алхимические рецепты. В это время становление строительно-архитектурного дела симулирует развитие технических наук, а также развитие мореплавания. Появляющиеся астрономические изобретения и механические часы стали связующим звеном между сферами науки и ремесла. Особенность науки и техники определялась в Средние века христианским мировоззрением, со стороны которого труд рассматривался как вид служения Богу, а к вере относилось знание. При этом идея объединения опыта и теории в науке с ремеслом, возникает в труде Р.Бэконом «О тайных вещах в искусстве и природе», перспектива в плане совмещения науки и техники.

III этап. Эпоха Возрождения (XV-XVI вв.) возникновение связи между наукой и техникой. В период инженеры меняют отношение к изобретательству и повышают социальный статус архитектора-инженера. На это указывает в своей работе Полидор Вергилий «Об изобретателях вещей» (1499 г.). Появляется персонифицированный синтез между научными и техническими знаниями, в области древних личностей. Эпоху Возрождения определяют известные ученые: Леонардо да Винчи, Георг Агрикола, Леон Баттиста Альберти, Ванноччо Бирингуччо и д.р. Развитие строительства и возведения гидросооружений расширяет знание о гидравлике и механике. Появление артиллерии к возникновению начала. В трактатах «О новой науке» Н.Тартальи (1534) и «Трактат об артиллерии» Д.Уффано (1613), это можно

заметить. В развитии знаний в сферах навигации и кораблестроения, особую роль сыграли великие географические открытия.

IV этап. Новое время в развитии техники и науки, изменение социокультурной парадигмы. Научная революция XVII в. определяется появлением экспериментального метода и математизацией естествознания, являются предпосылками в научных исследованиях в технике. Техника проявляет себя как объект изучения естествознания, во преки всему экспериментальная наука требует воспроизводство определенных инструментов и измерительных приборов. Исследование Г.Галилея, Р.Гука, Р.Декарда, И.Ньютона и других ученых экспериментаторов дает начало для разработки физико-математических основ механики, механики жидкостей и механики газов. Работы Г.Галилея, Б.Паскаля, С.Стевина и Э.Торричелли формируется гидростатика как раздел гидромеханики.

V этап. Формируется связь между экспериментальным естествознанием и инженерией (XVIII - первая половина XIX в.). Изобретение универсального теплового двигалеля Дж.Уатт (1784), приводит к промышленной революции, появляются первые институты исследования технологии как дисциплины конец XVIII в., знания о производственных процессах систематизируют. Возникает техническая литература, пример «Театр машин» Я.Леопольда (1724-1727), «Атлас машин» А.К.Нартова (1742) и др. Утверждается Санкт-Петербургской академией «Технологический журнал» (1804). Таким образом, в России появляется Школа математических и навигационных наук, Горное училище (1773), Школа Артиллерии и Инженерии (1701), и др. Технические учреждения стали центрами формирования технических наук. Особенно формирование дисциплинарных технических наук выражается во второй половине XIX- первой половине XX в. В институтах формируется и развивается система отечественной и международной научной коммуникации в технических сферах, создаются организации и общества. В начале XX в. формирование теории механики разрушения и сопротивления материалов завершается. Становление теории паровых двигателей, стала основой для научных расчетов паровых турбин, возникновение газификации топлива и научно-технических основ горения. Особый вклад внесли ученые Г.И.Петелин, Я.М.Рубинштейн, И.Карцелли и др. Иследования аэродинамики и основ полета авиационных летательных аппаратов приводят к становлению основ космонавтики. В отечественном самолетостроении, такие ученые как С.В.Ильюшин, А.Н.Туполев, П.О.Сухой и др., способствуют развитию раздела сверхзвуковой аэродинамики. К середине XX в. теории цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теории колебаний и т.п. формируются в фундаментальные разделы технических наук. Появляются виды расчета, являющиеся общими для технических фундаментальных разделов наук, которые способствуют математизации науки, физическому и математическому моделированию. Изменение происходит и в навигации во второй половине XX в. В данный период углубляется отечественная системно-интегративная тенденция, знаменуется освоением атомной энергии, развитием ракетно-космической техники. В проектировании возникают технические системы, появляются новые области изучения: ядерная физика, приборостроение, экспериментальные материалы. Зарождаются такие науки как: квантовая электротехника, лазерная техника. Создаются институты пилотируемых космических полетов (С.П.Королев, А.А.Микулин, В.П.Мишин, В.П.Глушко), решаются проблемы автоматизации управления сложных систем. Развитие вычислительной математики и новых методов исследования, способствуют появлению персональных компьютеров. В 1970 г. В США и ССР разрабатываются программы анализа электронных схем и печатных плат, а в 1980-е г. происходит развитие автоматизированного проектирования технически сложных систем, которое формирует дисциплины таких как:

системотехника, анализ системы, эргономика, техническая эстетика и инженерная экология.

В общем история становления и развития технических наук ее проблематика, тесно связана с процессом формирования научно-технического знания. Несмотря на социальные атрибуты создания исследовательских организаций и учреждений, сообществ, решением технических и экономических проблем, подготовкой кадров. Приведем некоторые примеры Институционализации центрами технических наук в России в Х1Х-ХХ вв. В начале ХХ в. в России исследованиями занимались учебные заведения: Горное училище (1773), Институт инженеров путей и сообщения (1809), Строительное училище (1832) в городе Санкт-Петербург, Томский технологический институт (1900). Широко профильные исследования проводились в Императорском Московском техническом училище (1830), где появляются крупные школы: машиностроения (А.С. Ершов, Д.С. Зернов, Н.И. Мерцалов, А.И. Сидоров), аэродинамики (Н.Е. Жуковский), теплотехники, электротехники ,строительного дела(П.А. Велихов, В.Г. Шухов). Создаются общества научно-технического направления, издания по отраслям инженерных знаний, проводятся всероссийские съезды технических обществ. Технические знания становятся частью политики после Октябрьской революции в России.

В 1918 г. создаются Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) и Научный автомобильный и автомоторный институт (НАМИ), Государственный эксперементальный электротехнический институт (ГЭЭИ) и др., несмотря на тяжелые экономические условия средства для организации изыскиваются. В период с 1928 г. по 1931 г. – число исследовательских институтов технического направления возрастает с 30 до 205. Создаются крупные НИИ, как: Центральный котлотурбинный институт им. И.И. Ползунова (ЦКТИ, 1927), Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ, 1928), Энергетический институт (ЭНИН, 1930), Всесоюзный институт авиационных материалов (ВИАМ, 1932), Экспериментальный научный институт организации металлорежущих станков (ЭНИМС, 1933), Институт машиноведения (ИМАШ, 1938), Институт металлургии (ИМЕТ, 1938). В этот период процесс совмещения инженерно-технических знаний и академической науки стремительно развивается. В 1932 г. Н.И. Бухарин заявил на второй Всесоюзной конференции: «”Онаучивание” производства и ”обынженеривание” науки есть наш очередной лозунг», возглавлявший в эти года Научно-исследовательский совет ВСНХ СССР, конференция была посвещена планированию работ и тяжелой промышленности. Интеграция фундаментальной и прикладной науки появляется в усилении технических компонентов АН СССР. В естественных и технических науках развитие приобретает новую ступень. Об этом свидетельствует факт утверждения приказа Министерства промышленности, науки и технологии 31 января 2001 г., по 36 из 44 специальностей, относящихся к механике, астрономии и физике, присуждается ученые степени по техническим наукам, по 13 из 15 по химическим наукам. История технических знаний до начала 1970-х г. не была самостоятельной областью исследований, а воспринималась как часть приложения к инженерным естественно-научным знаниям. Самостоятельный статус приобретается к концу 1960-х г., технические науки принимают большой удельный вес и роль в научно-техническом прогрессе, а также проблемами планирования и управления функционалом, внедрение результатов исследований в практику, методологические комплексные проблемы междисциплинарных исследований и т.п. Это выражается в философско-методологических исследованиях по проблематике технических наук, что приводит к переосмыслению истории знаний техники на новом уровне понимания. Появляется общая картина развития и формирования технических наук.

Изучив и просмотрев все этапы становления можно сделать выводы, что инженерная деятельность в прошедших тысячелетий имеет свои корни в глубине, так как человеческая цивилизация часть преобразований природного мира по средству изучения орудий труда, а история их создания и появления и есть история инженерной деятельности. Усилия, приложенные людьми, поколениями добывающих знания, приготовило почву для инженерных исследований техники. Инженеров древности необходимо именовать учеными, философами, писателями, гениями. Хотя следует заметить, что это и не было престижным занятием того времени, уделом простолюдинов. Но пройдя период становления инженерии, можно выделить широкие рамки предынженерного периода от I–II тысячелетия до н.э., до XVII–XVIII в. нового времени, где ключевую роль в создании нововведений были ремесленники.

Историческая логика общественного разделения труда с набором различных технологических, экономических, социальных и психологических факторов приводят к становлению инженерной деятельности, как отдельным видом профессии отделяя от прочих видов труда. Особенно это характерно для того времени, когда связь между наукой и техникой крепнет, становясь фактором процесса производства (XVII- XVIII вв.). Расцвет науки и техники привел к тому, что инженерная сфера деятельности меняется. Укрепляются связи и инженерный труд, инженера с различными видами производительных сил, усложняется структура профессии, область применения методов расширяется. Появляются новые функции, наполненные смыслом для инженера. На сегодняшний день специальность инженер – представитель одной из самых востребованных и необходимых профессий.

Таким образом, функции инженерной деятельности широки и разнообразны, это позволяет определить сущность ее как часть современных творческих усилий рабочих, инженеров и ученых по преобразованию производительных сил общества.

Литература:

1. В. В. Морозов, В. И. Николаенко История инженерной деятельности. Харков: НТУ “ХПІ”, 2007. - 336 с.

2. Сымоненко О.Д. История техники и технических наук: философско-методологический анализ эволюции дисциплины. Монография. М.: ИИЕТ РАН, 2005. - 218 с.

3. Иванов Б. И., Чешев В. В. Становление и развитие технических наук. Л., 1977. - 264 с.

4. Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР. XVIII первая половина XIX века./Под ред. М.Ф. Шабаевой – М.: Педагогика, 1973. – 604 с.

5. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук: опыт историко-теоретического анализа. Л., 1988. – 248 с.

UDC:74.01/.09

THE CONCEPT OF UNIVERSAL PUBLIC INTERIORS IN KAZAKHSTAN

G. Mugzhanova[1], A. Kostsova,[1] V. Trofimov[1], O. Eismont[1], Lepushkov A.[2]
[1]Kokshetau Abay Myrzakhmetov University, [2]Chelyabinsk State Institute of Culture

The active implementation of barrier-free environment concepts in Kazakhstan justifies the relevance of the study topic. And also, it requires the various types of proposals development to solve the relevant problem. On a state scale, the implementation of the project proposals meets the objectives of one of the main priorities of Kazakhstan – the set up of comfortable environment and high-quality infrastructure.

Another important aspect is the widespread introduction of an inclusive education system in Kazakhstan. The development of the inclusive education system is one of the priorities of the State Program for the Development of Education in Kazakhstan. The main task of this direction is improving the system of inclusive education at school, including both material and technical terms.

Today Kazakhstan already has experience in implementing inclusive education in general education schools, where children with disabilities are taught and brought up in the same environment together with children without such restrictions. Appropriate conditions have been created for the organization of the educational process. These are "barrier-free environment", material and technical equipment of classrooms, correctional and rehabilitation activities. To provide medical care to children in the medical center of the school there is a special classrooms which are equipped with special desks and chairs, verticizers, etc.

However, all of the above conditions are created by adapting to the existing architectural and spatial environment. In this regard, there is a need to design a new type of educational environment, with equally comfortable conditions for all children.

The organization of public interiors and residential spaces by eliminating the surrounding barriers related to architectural, informational, and social aspects will eliminate discrimination against people with disabilities. From an economic point of view, the use by all people of the same facilities and objects without adaptation or special design is very practical.

Research methodology. The main criteria of universal design include:

"The design should ensure equal conditions for the use of items and facilities by all categories of citizens, and in cases where this is impossible – to create equivalent facilities and items. The design should be accessible, safe, attractive and reliable for various groups of consumers, without discriminating or labeling" [1]. In this case, we can consider the width of the doorways, as well as the height of groceries trolleys

"It is necessary to ensure that the design conforms to the diversity of individual abilities and preferences. The design should provide the consumer with the opportunity to choose how to use the item. Take into account the peculiarities of using the object right-handed and left-handed. To help the consumer to use the item accurately and precisely. Provide the ability to adapt to the user's pace" [2].

"The design should be intuitive and easy to understand for any consumer, regardless of their knowledge, experience, skills, language affiliation, level of concentration at the moment. The design should eliminate unnecessary complexity. The design should be in harmony with the intuition and expectations of the consumer. It is necessary to provide the necessary information, given its importance, with effective hints and feedback during and after the task" [3].

"The design should be as efficient and comfortable to use as possible. The consumer should use a low level of physical effort while maintaining a comfortable body position. The user must perform a minimum of repetitive actions and not apply long physical effort" [4].

"The design should provide the necessary size and space for the convenience of access, approach and use of the product or service by all consumers, regardless of their figure, height, mobility, physical ability and hand size. It is necessary to ensure the visibility of the main elements for any sitting or standing visitor. It is necessary to create accessibility conditions with sufficient space for the maintainer or the necessary auxiliary means [3].

Conclusion. The research and implementation of the universal design concept in Kazakhstan will allow meeting the requirements of the world community on the recognition of accessibility as one of the sustainable development components. The expected social-economic effect will be the aesthetic harmonization of the accessible environment for a wide range of the population. And also, high economic efficiency in the development of design solutions for a universal subject environment, taking into account various physical capabilities

of consumers. The theme of universal design demonstrates various areas of research, in particular in the field of education, management and social technologies, the development of services, the creation of household appliances, sanitary equipment, etc. Architectural and architectural design techniques based on the principles of universal design contribute not only to ensuring accessibility by leveling means, but also to the active use of various groups of means - landscape, information, color, light, art design. These aspects intensify the relevance of interdisciplinary research development. For the qualitative implementation of this concept, it is required: planning of various events with the participation of foreign countries with extensive experience in the development and implementation of the concept of universal design. Expansion of scientific research among specialized specialists on the study and development of the concept of the organization of the subject-spatial environment of medical and health-improving, educational institutions, courtyard spaces of residential facilities in accordance with the principles of universal design.

Literature:

1. Dolph, Eric, and Buffalo State. «The developing definition of universal design». *Journal of accessibility and design for all*, vol.1, 2021, c,178 – 194.

2. Dinçay, Demet. «Cultural color codes in interior». *A|Z ITU Journal of Faculty of Architecture*, Vol. 17, Issue 2, 2020, pp. 63 – 72. DOI: 10.5505/itujfa.2020.72621

3. Magdziak, Monika, «Flexibility and Adaptability of the Living Space to the Changing Needs of Residents», *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol.471, Issue 7, 2019, DOI: 10.1088/1757-899X/471/7/072011

4. Pavlenko, Tetiana.,и Lytvynenko, Tetyana., и Ivasenko, Viktoriia.,и Zyhun, Alina., «Design Principles for Inclusive Environment of Urban Agrorecreational Eco-complexes», *Lecture Notes in Civil Engineering*, Том 181, с, 535 – 551, DOI:10.1007/978-3-030-85043-2_51

УДК 7.046.2, 82-91

АДАПТАЦИЯ СКАЗОК ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧИТАТЕЛЯ СРЕДСТВАМИ ВИЗУАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ ИЛЛЮСТРАЦИЕЙ

Мицих Д.Т., Манонова О.С.
СКУ им. М.Козыбаева

Сказки являются упрощенным отражением нашей сложной человечности, они содержат внутреннюю правду о том, о чем мы мечтаем и чего глубоко боимся, раскрывают лучшие и худшие стороны нас и обладают силой заставить замолчать неопределенность будущего, вдохновить и преобразить нас. Но помимо текста именно иллюстрации к таким историям пленяют чувства, дают простор воображению и остаются в памяти каждой линией и цветом, выходя за пределы языка. Это те решающие образы, в которых теряются глаза, которые заключают в себе суть истории и, в конце концов, закрепляют ее в сердце и разуме наблюдателя. Эта интерпретация иллюстратора, которая переводит магию, усиливает эмоции и придает эффект повествовательной силе истории.

Книжные иллюстраторы вдыхают жизнь в письменное слово. Является ли тема научной, воображаемой или исторической; эти талантливые художники предлагают читателю насладиться изображениями, которые должным образом соответствуют авторскому содержанию произведения. Иллюстраторы могут работать буквально в любом жанре публикации и в самых разных средах. Независимо от того, для какой цели

создается изображение, но, как нам известно, она может заменить собой большое количество информации. Одна картина говорит больше тысячи слов.

Количество художников, иллюстрирующих сказки, огромно, и, следовательно, визуальные интерпретации одной и той же истории в целом разнообразны; от самого гротескного, темного и буквального до самого красочного, полного преувеличенного счастья или абстрактного.

Но с течением времени появляется и необходимость адаптации старых историй для нового, молодого читателя, который не всегда может быть знаком со всеми понятиями, которые играют роль в развитии сюжета и в образном восприятии атмосферы, эпохи, особенностей национального колорита когда-то актуальной сказки. В этом и может помочь современная иллюстрация.

Современный мир получил тенденцию стремительного развития в неразрывной связи с развитием техники, технологий, изменением климата, культурных особенностей и бесконечного количества других факторов. Современные интернет-технологии продолжают коренным образом быстро менять наш образ жизни. Они тесно связывают нас с ранее незнакомыми культурами. Этим обусловлена необходимость адаптации и объяснения современному читателю многих моментов, которые утеряли свою значимость и известность в прошлых веках, мы получили новые основания для переосмысления привычных нам сказок совершенно незнакомых культур. Целью проекта было привести пример такого «забвения» и способа его интерпретации посредством иллюстрации для новой аудитории.

Например, романтическая графическая интерпретация сказок Диснея, резко контрастирует с мрачным фатализмом старых иллюстраций к русским сказкам. Другой пример — иллюстрация великого русского художника Ивана Билибина, который в 1899 году проиллюстрировал рассказ Василисы. Под влиянием русского фольклора, модерна и традиционных японских впечатлений Билибина мы представляем Василису, жертву зла мачехи и сводных сестер, как красивую молодую женщину, скромно одетую и держащую череп, как фонарь, излучающий свет в лесу. За ее стоической и детализированной фигурой скрывается небольшой дом, окруженный человеческими черепами и костями. Иллюстрация представляет нам темную историю с толстыми линиями посреди ночного леса, где Василиса предстает сильной и сверхъестественной (рисунок 1). Наполненное палитрой блеклых красок и землистых тонов, изображение заключено в рамку, украшенную декоративными элементами фольклорного искусства.

С другой стороны, в 2015 году появилась новая версия той же истории «Василиса Прекрасная» в работе иллюстратора Аны Моргуновой (рисунок 1). В книге художница в современном стиле рассказывает историю о Василисе, полной цвета и яркости, падающей или парящей в уязвимых позах, с иллюстрациями, полными наложенных образов, с гигантскими растениями и животными; почти космическое метафизическое видение главного героя, и совершенно отличное от классической истории, которую интерпретировал Билибин более века назад.

В каждой из этих иллюстраций различных авторов сохранена загадочность, сказочная таинственность изображаемых историй, усиливающая эффект мрачного фрагмента сюжета исходного произведения.

Василиса Прекрасная (худ. И.Билибин)

Василиса Прекрасная (худ. А.Моргунова)

Рисунок 1. Василиса прекрасная

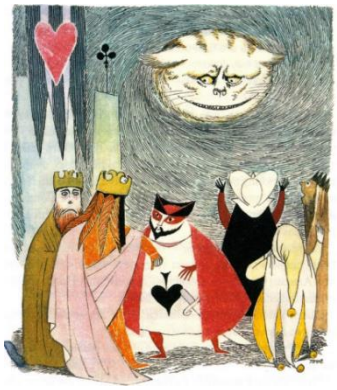
Переосмысление одной из самых популярных историй — это «Приключения Алисы в стране чудес», первоначально проиллюстрированные Джоном Тенниелом в 1865 году с использованием традиционных методов поперечного затенения (рисунок 2). Изображения, черно-белые, представляют сытую по горло, слабую и несчастную Алису в невероятном мире нереальных персонажей. Два современных иллюстратора представляют две очень разные интерпретации этой оригинальной версии. Один из них — мексиканский художник-сюрреалист Габриэль Пачеко, который под влиянием искусства Иеронима Босха представляет ту же сцену в минималистичном, угловатом изображении, с монохромными тонами и текстурами пятен, что в целом прекрасно создает своеобразную и отчасти жуткую картину (рисунок 2).

Другой иллюстратор — известная Туве Янсон, которая представляет нам очень забавную и уникальную версию легкой для восприятия иллюстрации – графичного изображения яркими цветными карандашами в современном стиле (рисунок 2).

Несмотря на то, что иллюстрации достаточно разнятся по характеру и технике исполнения, их роднит та странность и таинственность, присущая оригинальной истории автора – Х.К. Андерсена.

Художник Джон Тенниел

Художник .Габриэль Пачеко



Художник Туве Янсон

Рисунок 2. Иллюстрации к сказке «Приключения Алисы в стране чудес»

В качестве эксперимента было решено создать серию иллюстраций к известной истории Ханса Кристиана Андерсена «Русалочка». Был взят эпизод, в котором Русалочка наблюдает за кораблём, плывущем под парусами (рисунок 3). Городской житель в современном мире имеет только образное представление о строении мачтового корабля, о нарядах того времени, которое описывает автор в сюжете, но все эти, казалось бы, незначительные детали, играют большую роль при представлении образа картины, которая должна сложиться в воображении читателя, подтолкнуть к фантазии, навеять мысли, чувства и настроение. Стоит отметить, что в сказке мало внимания уделено описанию антуража происходящих событий, и именно иллюстрация помогает дополнить этот образ.

В выбранном для иллюстрации сюжете Русалочка, нарочно сливаясь с морским пейзажем, издалека с тоской наблюдает за кораблём, на котором плывёт ее возлюбленный. Контрастная цветовая гамма, сочетание черного, синего и белого усиливают напряженность иллюстрируемого момента (рисунок 3).

Таинственные и резкие линии волн, тяжелые облака и мрачно-серые прибрежные камни создают динамичность момента, показывая сильные порывы морского ветра. Картина помогает нам прочувствовать описываемый в книге момент, ощутив те переживания и мрачные ноты сюжета сказки.

В выбранных для иллюстраций сюжетах передан характерный рост образа. В начале истории – это невинная, по-детски наивная девушка, которая смотрит на таинственный и суровый мир открытыми, ищущими любви глазами. Вторая иллюстрация отражэает конец истории – это девушка, которая осознанно идёт на смерть ради любимого. Образ ее трансформируется в образ серебровласово мудреца, образ жертвенности и самоотречения. Атмосферности происходящей трагедии персонажа добавляется выбранным временем действия в иллюстрации «Черная ночь».

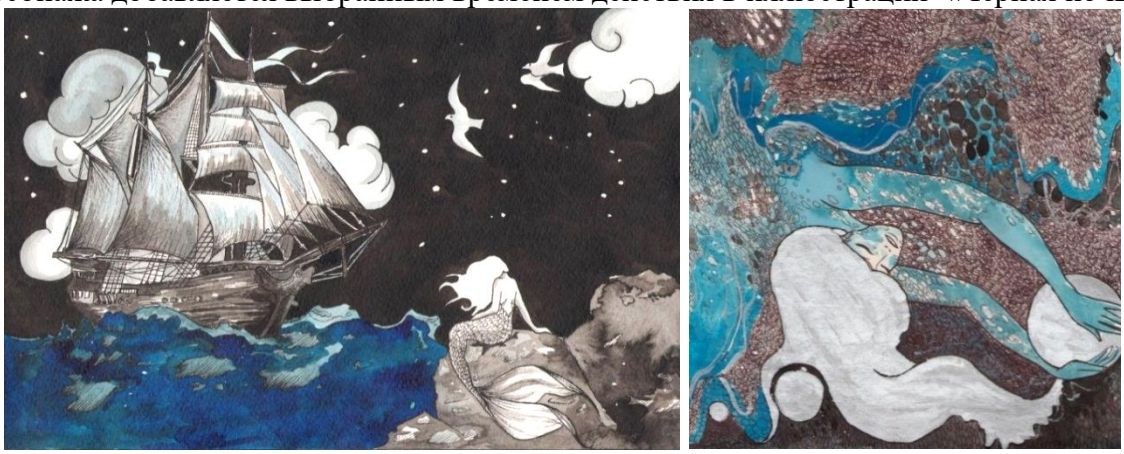


Рисунок 3. Русалочка, иллюстрации Мановой О.С.

Трудно представить себе книгу со сказочными персонажами, например, сказки Пушкина или Андерсена без иллюстраций. Книга с картинками для ребенка также и для взрослого человека скорее привлечет его внимание, привьёт любовь к чтению. Иллюстрации просто необходимы для развития воображения и эстетического воспитания.

Существует мнение, что иллюстрация, выполненная художником, приобщает как ребёнка, так и взрослого к двум видам искусства. Иллюстрация - это видение событий и героев книги художником. Как приятно взять в руки книгу с качественными иллюстрациями художника и открыть новый удивительный мир, который манит и завораживает. Видение художника всегда интересно и заслуживает внимание. Ведь

среди них есть известные и прославленные имена, многие из которых писали свои картины-иллюстрации по заказу своих любимых писателей и поэтов.

Благодаря визуальному переводу каждого иллюстратора, мы можем насладиться исчерпывающим сборником разнообразных версий историй. Истории, которые до сих пор доходят до нас и связывают нас с этими недостатками, страхами, стремлениями, напоминают нам о красоте каждой истории, для которой средство иллюстрации идеально и необходимо. Иллюстрация, в конечном итоге, помогает истории продолжать жить, всё так же донося до читателя весь заложенный смысл, исключая потерю важных элементов сюжета, и даже привнося в нее что-то новое с учетом влияния изменчивого времени.

Литература:

1. Gabriela Quiroz Fairy tales and illustration: the visual reinterpretation of stories https://www.dondedore.com/en/fairy-tales-and-illustration-the-visual-reinterpretation-of-stories
2. Анна Моргунова «Vasilisa the Beautiful» http://www.fairyroom.ru/?p=43097
3. Иллюстрированные сказки: Василиса Прекрасная (худ. И.Билибин) https://fantlab.ru/blogarticle63875
4. Разыскивается Габриэль Пачеко https://www.livemaster.ru/topic/457629-razyskivaetsya-gabriel-pacheko
5. Татьяна Пироженко 100 иллюстраторов “Алисы в Стране Чудес” – моя виртуальная коллекция https://tavika.ru/2016/01/httptapirr.html

УДК 74

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

Мицих Д.Т., Попова Ю.А.
СКУ им. М. Козыбаева

Понятие «Культурное наследие» может быть определено как наследие физических артефактов (культурных ценностей) и нематериальных атрибутов группы или общества, унаследованных от прошлого. Культурное наследие - это концепция, которая предлагает мост между прошлым и будущим с применением конкретных подходов в настоящем. Благодаря своим ценностям для этих групп или обществ культурное наследие сохраняется в настоящем и даруется на благо будущих поколений [1].

Возникновение концепции культурного наследия является результатом длительного исторического развития, в котором различные ценности были прикреплены к памятникам, зданиям, произведениям искусства, артефактам, ландшафтам и т.д. Систематическое разрушение или утрата этих объектов привели к таким фразам, как «выдающаяся универсальная ценность» и к заявлению о том, что эти объекты принадлежат «человечеству». Эти идеи развивались через понимание того, что культурное наследие и природная среда, с которой оно тесно связано, уникальны и незаменимы. Возникновение понятия напрямую связано с идеей защиты или сохранения.

С 19 века понятие национального наследия является одним из ключевых факторов в этом процессе. Это привело к созданию национальных музеев и комиссий или учреждений по охране памятников, таких как международный орган ЮНЕСКО, преуспели в получении необходимой поддержки для сохранения некоторых

СТРОИТЕЛЬСТВО, СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ. АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Әубәкірова Б.Б.., Өтеген М. (М.Қозыбаев атындағы СҚУ) ТЕМІР-БЕТОН ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН КВАЗИ-ТАРАТЫЛҒАН ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ДАТЧИКТЕРДІ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ БАҚЫЛАУ 646
Бисенов Қ.А., Жақаш Д.Қ. (Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университеті) ҚҰРЫЛЫСҚА BIM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУДІҢ ОҢ ӘСЕРІ 652
Боргуль Е.В., Попова Ю.А. (СКУ им. М. Козыбаева) НАУКА ОБ ИНФОГРАФИКЕ. ИСКУССТВО ИЛИ ТОЧНЫЕ ДАННЫЕ? 657
Жекеев Д. Ш. (СКУ им М. Козыбаева), Осипов М. А. (ТОО «Стадия», г. Петропавловск) О КОРРЕКТИРОВОЧНОМ ПОВЫШАЮЩЕМ КОЭФФИЦИЕНТЕ К МОДУЛЮ ДЕФОРМАЦИИ НЕОГЕНОВЫХ ГЛИН НА ОБЪЕКТЕ Г. ПЕТРОПАВЛОВСК 662
Жумагужинова Г.К. (Высший строительно-экономический колледж) ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СРОЙГЕНПЛАНА 665
Имамбаев Н.С., Шиленко П.А. (СКУ им. М. Козыбаева) СТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В МИРЕ. 668
G. Mugzhanova, A. Kostsova, V. Trofimov, O. Eismont. (Kokshetau Abay Myrzakhmetov University) Lepushkov A. (Chelyabinsk State Institute of Culture) THE CONCEPT OF UNIVERSAL PUBLIC INTERIORS IN KAZAKHSTAN 672
Мицих Д.Т., Манонова О.С. (СКУ им. М.Козыбаева) АДАПТАЦИЯ СКАЗОК ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧИТАТЕЛЯ СРЕДСТВАМИ ВИЗУАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ ИЛЛЮСТРАЦИЕЙ 674
Мицих Д.Т., Попова Ю.А. (СКУ им. М. Козыбаева) 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ 678
Мочалкина А.А., Мицих Д.Т. (СКУ им. М.Козыбаева) ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАВЕДЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ИНТЕРЕСОВ ПОСЕТИТЕЛЯ 682
Нуршадинов А., Ақмалайұлы К. (Сәтбаев университеті, Алматы қ.) ЭНЕРГИЯ ТИІМДІ ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ РЕСУРС ҮНЕМДЕЙТІН ҚҰРЫЛЫС ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ 687
Полищук Н.Ю. (СКУ им.М.Козыбаева) РАСЧЕТ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ АТРИУМА СПОРТЗАЛА В ПК ЛИРА-САПР 690
Раковец Н.С., Укен Ж. (СКУ им. М. Козыбаева) СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В АСПЕКТЕ РАЗВИВАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ 694
Сакенов Е.Е., Казанбаева А.С. (СКУ им. М.Козыбаева) О РАЗРАБОТКЕ ДИЗАЙНА НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЫ КАК СПОСОБЕ УЛУЧШЕНИЯ УЗНАВАЕМОСТИ БРЕНДА 698
Скирда Е.В. (Высший строительно-экономический колледж) ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОНА 702
Танирбергенова А.А. (Satbayev University) ҚҰРЫЛЫМДЫ ЕСЕПТЕУДЕ ЫҚТИМАЛДЫҚ ӘДІСТЕР МЕН ТӘСІЛДЕРДІ ҚОЛДАНУҒА КЕЙІНГІ ЖЫЛДАРЫ ЖАСАЛҒАН ЖҰМЫСТАР 405
Толеубаева Ш.Б. (Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті) 707

МИНЕРАЛДЫ ҚОСПАЛАРДЫҢ ЦЕМЕНТ ТАСЫ БЕРІКТІГІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА ӘСЕРІ
Шашкина И.С., Назаренко Э.В. (СКУ им. М.Козыбаева) БРЕНДБУК. НЕОБХОДИМОСТЬ ЕГО РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ 711
Шашкина И.С., Раковец Н.С. (СКУ им. М.Козыбаева) СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДИЗАЙН – ОБРАЗОВАНИЯ КАК СОВОКУПНОСТЬ СОЦИАЛЬНЫХ И КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ 716

ISBN 978-601-223-599-9

«Қазіргі әлемдегі жаратылыстану және техникалық ғылымдардың даму тенденциялары» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ

(18 қараша)

МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции «Тенденции развития естественных и технических наук в современном мире»

(18 ноября)