

Секция 1. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
1 Секция. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62-408.6

**ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПОРОШКА
ДЛЯ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА
И ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ**

Абильмажинова А.С., Утегенов Б.К., Нұрмахан Ж.С.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аңдатпа

Мақалада плазмалық тозаңдаумен құрылыс жол және көтергіш-көлік машиналарының бөлшектерін сапалы қалпына келтіру үшін қазіргі заманғы ұнтақты композицияларды талдау қарастырылады. Ұнтақтардың келесі түрлері ұсынылды: темір және никель негізінде, өйткені бұл ұнтақты композициялар жоғары тозуға төзімді, беріктігі және жабын сапасын береді: соққыға төзімді, қаттылық.

Түйінді сөздер: бөлшек, ұнтақты композициялар, плазмалық тозаңдаумен, ұнтақты технология, тозу.

Аннотация

В статье рассматривается анализ современных порошковых композиций для качественного восстановления деталей строительных дорожных и подъемно-транспортных машин плазменным напылением. Были предложены следующие виды порошков: на основе железа и никеля, так как эти порошковые композиции дают высокую износостойкость, прочность и качество покрытия: ударостойкость, твердость.

Ключевые слова: деталь, порошковая композиция, плазменное напыление, порошковая технология, износ.

Abstract

In article justification of optimum composition of powder and investigation of internal tension concentration in a covering for high-quality restoration of details of construction road and hoisting-and-transport machines by plasma dusting is considered. The following types of powders were offered: on the basis of iron and nickel as these powder compositions give high wear resistance, durability and quality of a covering, crash-worthiness, hardness.

Key words: detail, powder composition, plasma spraying, powder technology, wear.

Автомобильный транспорт имеет большое значение, так как обслуживает все отрасли народного хозяйства. Ежегодно увеличиваются перевозки пассажиров автобусами и легковыми автомобилями по внутригородским, пригородным и международным маршрутам. В нашей стране непрерывно возрастает дальность перевозок грузов и пассажиров вследствие повышения эксплуатационных качеств автомобилей, улучшения автомобильных дорог и строительства новых.

В последние годы, в связи с полной дестабилизацией системы обеспечения запасными частями и комплектующими при ремонте узлов транспортной техники, вопрос восстановления рабочих поверхностей изношенных деталей становится весьма актуальным. Восстановление деталей путем наращивания изношенных поверхностей имеет широкое применение. Одним из таких методов является газотермическое напыление, а в частности плазменное напыление.

Процесс плазменного напыления по сравнению с другими процессами содержит значительно большее количество факторов, влияющих на характеристики напыленного слоя металла. К этим факторам относятся, прежде всего, конструкция плазмотрона, вид

и расход плазмообразующего газа, порошок для напыления, параметры напыления и др.

В настоящее время детали автомобилей ремонтируют различными методами: наплавкой, спеканием, напылением и др. В данной работе для восстановления деталей используется плазменное напыление, где применяют различные порошковые композиции.

Напыление - сложный металлургический процесс, требующий комплексного решения ряда сложных вопросов, одним из которых является выбор материалов. Выбор материалов для нанесения покрытий плазменным напылением с последующим оплавлением при восстановлении деталей определяется видом изнашивания.

В настоящей работе восстановлению подлежат детали строительных и дорожных машин, поверхности которых подвергнуты абразивному или ударно - абразивному изнашиванию.

Для восстановления деталей плазменным напылением с последующим оплавлением рекомендуется применять порошковые твердые сплавы на никелевой основе с грануляцией, не превышающей 200мкм (ПР-Н70Х17С4Р4, ПР-Н67Х18С5Р5, и др.) [1]. Порошковые сплавы на никелевой основе содержат в своем составе присадки бора и кремния. Эти два элемента при оплавлении (термообработке) покрытия образуют оксиды B_2O_3 и SiO_2 , расплавляющиеся как стекловидные вещества и легко выходящие на поверхность покрытия в виде боросиликатных шлаков, т.е. способствуют самофлюсованию и снижению температуры плавления до $980^{\circ}\dots 1080^{\circ}C$. Поэтому эти сплавы пригодны для напыления с оплавлением.

Однако материалы, обладающие высокой износостойкостью, особенно твердые порошковые сплавы на никелевой основе, довольно дорогие. Необоснованное их применение может значительно увеличить стоимость восстанавливаемой детали независимо от принятой технологии. Это особенно важно при внедрении ресурсосберегающих технологий. Для получения качественных покрытий необходимо использовать порошки с определенной формой частиц. Частицы порошков, используемых для нанесения покрытий на детали автомобилей, должны иметь сферическую или комкообразную форму. Такие порошки обладают хорошей сыпучестью, что позволяет регулировать и поддерживать постоянным расход порошкового материала.

Размер частиц напыляемого порошка и его гранулометрический состав оказывают влияние на процесс нанесения покрытия и его свойства. Размер частиц порошка выбирают в зависимости от характеристик плазматрона и теплофизических свойств наносимого материала, температуры плавления, удельной теплоемкости, плотности и других параметров. Обычно используют порошки с размером частиц от 25 до 250 мкм.

Вольфрам (W) способен образовывать при плазменной металлизации металлическую связь с большинством металлов. Вольфрам имеет высокую температуру плавления ($t_{пл}=3410^{\circ}C$). Используется для нанесения износостойких и эрозионностойких покрытий.

Молибден (Mo) широко используют для плазменной металлизации. Молибден хорошо сцепляется с поверхностью черных металлов, поэтому его рекомендуется использовать для напыления подслоя, на который затем наносят покрытия из других металлов.

Алюминид никеля (NiAl)—смесь никеля и алюминия в виде сферических частиц из алюминия, плакированных с наружной поверхности никелем в различном весовом соотношении, преимущественно 80 : 20 [2]. При напылении порошка из алюминида никеля под действием высокотемпературной плазменной струи расплавленный алюминий и никель вступают в экзотермическую реакцию, которая

приводит к образованию соединений этих металлов. Порошок алюминид никеля широко применяется как основа и составная часть сложных композитных покрытий разного назначения, например $\text{NIA1—Al}_2\text{O}_3$, NIA1—WC .

В процессе плазменного напыления распределительного вала при добавке алюминид никеля образуется прочная оксидная пленка, что позволяет восстанавливать детали без применения защитных газов.

Порошковые сплавы на основе никеля обладают низкой температурой плавления ($950—1050^\circ\text{C}$), регулируемой твердостью ($35—57\text{HRC}$), жидкотекучестью, высокой износостойкостью и свойством самофлюсования. Основным недостатком порошковых сплавов - на основе никеля — высокая стоимость.

Порошковые сплавы на основе железа с высоким содержанием углерода имеют низкую стоимость, высокую износостойкость, но более тугоплавкие (температура плавления $1250—1300^\circ\text{C}$) и не обладают свойством самофлюсования.

Порошковые сплавы на основе никеля и железа, а также их смеси, имея высокую износостойкость, несколько уменьшают (на $15—20\%$) износ сопряженных деталей, изготовленных из мягких антифрикционных сплавов. Износ деталей устраняется при использовании порошковой смеси ПС-2, которая при плазменном напылении обеспечивает высокую износостойкость покрытия. Наиболее оптимальным вариантом механической смеси для напыления получен следующий состав, объем в %: железный порошок ПЖРВ-2 – основа, порошок ПН55Т45 ($15-20\%$), порошок ПН73Х16С3Р2 ($15-20\%$), порошок алюминиевый ПА-4 ($1-4\%$), порошок медный ПМС-1 ($1-2\%$), сормайт ($1-5\%$), бура ($10-15\%$), галониды (ОМ)-($1-2\%$). [3]

Однако ценность твердых порошковых сплавов состоит в том, что они как высоколегированные металлические материалы позволяют существенно повысить срок службы восстанавливаемых деталей путем создания композиций между ними и получения покрытий с требуемыми свойствами.

В композиционных покрытиях содержащих алюминий и никель, легирующие добавки влияют следующим образом [4]:

- молибден - для повышения пластичности покрытия и повышению микротвердости, повышает адгезию;
- цирконий - для повышения жаропрочности;
- олово - для улучшения стойкости покрытий к окислению за счет самозалечивания дефекта;
- кремний - РМЗ, хром в целях повышения жаростойкости;
- хром и марганец а, также хром и РЗМ - для повышения жаростойкости и пластичности;
- алюминий с магнием - снижают содержание оксидов;
- хром с органической связкой оказывают влияния на микротвердость;
- повышение органической связки углерода повышает содержание карбидов;
- увеличения содержания никеля повышает прочность сцепления;
- железо используется в композиции с алюминием.

Для композиционных материалов с участием алюминий необходимо вводить восстановители, например, галогениды, присутствие которых обеспечивает очистку контактирующих поверхностей и повышение реакционной способности компонентов.

Выводы: Выбор оптимальных порошковых композиций на железной и никелевой основах, пригодных для получения покрытий плазменным напылением с оплавлением, обеспечивающих повышение износостойкости и снижение себестоимости восстановления деталей. Так при добавке алюминид никеля образуется прочная оксидная пленка, что позволяет восстанавливать детали без применения защитных газов.

Литература:

1. <http://tehnoplazma.ru/>
2. Абилямажинова А.С., Томашец А.К., Восстановление распределительных валов строительной и дорожной техники плазменной наплавкой, Материалы МНПК «Молодёжь и наука - 2018», 12, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск.
3. Анализ основных дефектов и способов восстановления деталей автомобилей типа «вал» / Захаров Ю. А., Ремзин Е. В., Мусатов Г. А. // Молодой ученый. – 2014. - №20. – С. 138-140.
4. Технология восстановления кулачков распределительных валов плазменной наплавкой - <http://www.dslib.net/>.

УДК 621.376.4

ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ МОДУЛЯЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВАХ

Абилямажинов Б.М., Грабовский В.Ю.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В современных условиях развития информационных технологий все более высокие требования предъявляются к качественным показателям (помехоустойчивости, электромагнитной совместимости, надежности, точности, разрешающей способности, объемам, скорости передаваемой информации) и показателям эффективности (прежде всего, по затратам энергетическим, спектральным, временным) радиоэлектронных средств. В связи с этим возрастает актуальность проблем оптимизации процедур формирования и обработки сигналов в радиоэлектронных устройствах и системах. В данной статье рассмотрены известные вопросы приема и обработки сигналов с использованием методов относительной фазовой манипуляции (ОФМн) и сравнительный анализ основных качественных показателей.

При изучении предметов радиотехнических специальностей в настоящее время имеются практические виртуальные возможности исследовать базовые принципы процедур формирования и обработки сигналов на лабораторных стендах с использованием современных программных средств электронной вычислительной техники. В частности, использование пакетов программных средств симуляции и моделирования электронных устройств и систем, таких как: MATLAB, LabView, Electronics Workbench. Данные системы могут быть установлены на любой ПК, что предоставляет возможность работы над учебным материалом студентом не только в учебных лабораториях, но и в домашних условиях.

В настоящее время разработано несколько вариантов двухпозиционной (бинарной) и многопозиционной фазовой манипуляции (ФМн). В радиосистемах передачи информации наиболее часто применяются двоичная, четырех и восьми позиционная ФМн. При ФМн начальная фаза является информационным параметром, и в алгоритмах работы фазового демодулятора должны формироваться и храниться образцы вариантов передаваемого сигнала. Но на приеме нет признаков, по которым можно точно установить однозначное соответствие между переданными двоичными символами и образцами сигнала на входе демодулятора, в результате возможно явление так называемой «обратной работы» [1, с. 121].

Неоднозначность характерная для ФМн сигналов, устранена в системах ОФМн. Способ перекодировки модулирующего сигнала данных из абсолютного в

относительный код, предложенный Н.Т. Петровичем, позволяет учитывать при декодировании не абсолютные значения фазы сигнала, а ее относительные сдвиги, что и устраняет неопределенность решения о значении символа. При ОФМ сообщение («0» или «1») передается не абсолютным значением фазы несущего колебания (0 или π), а разностью фаз текущего и предшествующего сигналов, т.е. «0» передается сохранением фазы колебания, а «1» ее изменением на π . Структурная схема модулятора для ОФМн (рисунок 1) содержит генератор несущего колебания, перемножитель (ФМ) и перекодирующее устройство (относительный кодер) состоящий из перемножителя и элемента памяти[4, с. 34].

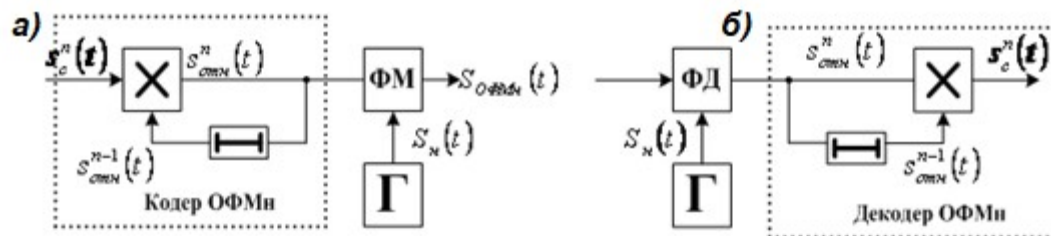


Рисунок 1. Структурные схемы модулятора (а) и демодулятора (б) ОФМн.

Демодулятор сигнала с ОФМн содержит фазовый детектор, состоящий из перемножителя и фильтр нижних частот, на который подается опорное колебание, совпадающее с одним из вариантов принимаемого сигнала. Дальнейшее вычисление разности фаз и определение переданного сообщения осуществляется перемножением сигналов на выходе детектора, задержанных друг относительно друга на длительность единичного интервала [1, с. 125].

Для рассмотрения процессов, происходящих с сигналом при ОФМн, обратимся к пакету программ MATLAB, в частности к среде моделирования Simulink, позволяющей при помощи блок-диаграмм в виде направленных графов, строить динамические модели, включая дискретные, непрерывные и гибридные, нелинейные и разрывные системы. Схема симуляции ОФМн представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Структурная схема моделирования модема ОФМн в среде Simulink.

В данной схеме на вход модулятора поступает восьмиразрядная последовательность «10110101». Перекодирование последовательности правилу $c_k = b_k \oplus c_{k-1}$ осуществляет блок «DBPSK-Mod». Полученная последовательность (00100110) замыкает ключ, в результате чего на выходе модулятора наблюдается несущий сигнал при единице и смещенный на 180° при нуле. На приемной стороне сигнал перемножается с сигналом опорной частоты, проходит через ФНЧ, после чего восстанавливается длительность импульсов с помощью блока «ZeroOrder-Holder». Далее с помощью блока «DBPSK-Demod» (по принципу действия обратный блоку

«DBPSK-Mod») восстанавливается исходный сигнал. В канале данной модели присутствует ослабление сигнала и аддитивный гауссовский шум. Основные этапы преобразования сигнала изображены на рисунке 3. Для наблюдения временных диаграмм используется блок «Scope», а спектральных – «PowerSpectralDensity». Подсчет ошибок производится блоком «Error Rate Calculation».

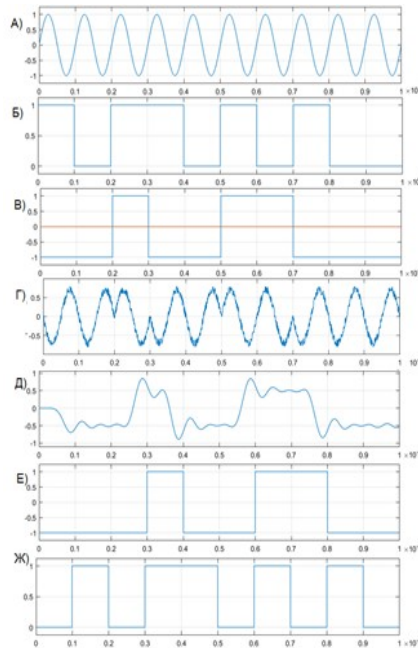


Рисунок 3. Временные диаграммы при ОФМн: А) несущее колебание, Б) информационное сообщение, В) закодированное сообщение, Г) ОФМн-сигнал, Д) сигнал с выхода ФНЧ, Е) восстановленный сигнал, Ж) принятый декодированный сигнал.

При выполнении лабораторных исследований в соответствии с известным теоретическим материалом анализируются и сравниваются вероятности ошибочного приема. Для этого воспользуемся следующими известными выражениями, определяющими среднюю вероятность ошибочного приема [4, с. 161]:

$$P_{AM} = Q\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{\frac{E}{N_o}}\right) = Q\left(\frac{1}{\sqrt{2}}h\right) \quad (1)$$

$$P_{CM} = Q\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{\frac{2E}{N_o}}\right) = Q(h) \quad (2)$$

$$P_{FM} = Q\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{\frac{4E}{N_o}}\right) = Q(\sqrt{2}h) \quad (3)$$

$$P_{OFM} = 2P_{FM} = 2Q(\sqrt{2}h) \quad (4)$$

где Q – интеграл вероятности,
 E – энергия разностного (эквивалентного) сигнала $s(t)$,
 N_o – спектральная плотность мощности шума.

На рисунке 4 для примера приведены экспериментальные результаты лабораторных исследований – кривые помехоустойчивости когерентного приема в двоичных системах по формулам (1-4), подтверждающие состоятельность предлагаемых модельных экспериментальных исследований в изучении и разработке процедур формирования и обработки сигналов в радиоэлектронных устройствах и системах с применением относительной фазовой телеграфии.

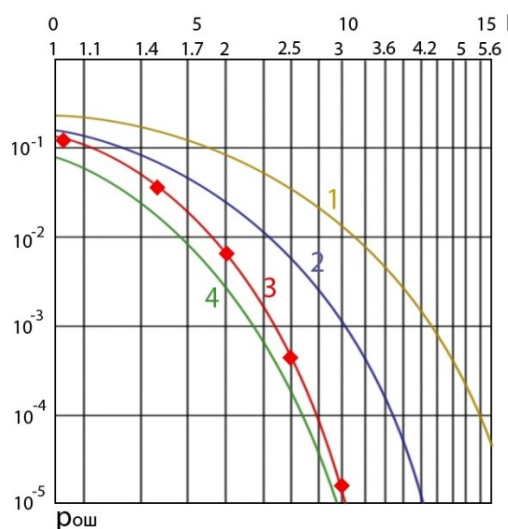


Рисунок 4. Кривые помехоустойчивости оптимального когерентного приема:
1 – АМ, 2 – ЧМ, 3 – ОФМ, 4 – ФМ.

Полученные результаты моделирования дополнительно подтверждают фундаментальные положения теории электрической связи, в частности, по проблемам помехоустойчивости (сформулированные Котельниковым В.А.). К основным выводам поанализу проведенных исследований можно привести следующее: для достижения одинаковой устойчивости к различным видам помех существует возможность при проектировании находить выгодное компромиссное решение в обмене основных качественных показателей (помехоустойчивость, скорость, объем, информационные, временные, спектральные, алгоритмические, энергетические затраты и т.д.) на другие.

В заключение, выделим основные достоинства, на которые стоит обратить внимание при изучении и разработке радиоэлектронных устройств и систем с использованием ОФМ:

- бóльшая помехоустойчивость по сравнению с системами, реализующими АМ и ЧМ при традиционных видах помех
- отсутствие «обратной работы» по сравнению с системами ФМ

При этом следует помнить особенности использования ОФМ:

- необходимость передачи отсчетной посылки в начале сеанса связи,
- появление двойных ошибок в цифровом потоке, что усложняет кодек при использовании корректирующих кодов,
- относительно бóльшая сложность в построении модема для ОФМ по сравнению с модемом для ФМ.

Литература

1. Васильев К.К., Глушков В.А., Дормидонтов А.В., Нестеренко А.Г., Теория электрической связи: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 452 с.

2. Трухин М. П. Моделирование радиотехнических устройств и систем: лабораторный практикум, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 190 с.
3. Петрович Н. Т. Новые способы осуществления фазовой телеграфии. Радиотехника, 1957, № 10.
4. Сальников А.П. Теория электрической связи: Конспект лекций, СПбГУТ.-СПб., 2003.– 235 с.
5. Якимов Е.В., Вавилова Г.В., Клубович И.А., Цифровая обработка сигналов: учебное пособие – Томск: Издательство ТПУ, 2008. – 307 с.
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Phase_modulation

УДК 621.74

ҚҰЮ ӨНДІРІСІНДЕГІ АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Аблина П.Б., Хайруллин Б.Т.
(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Аңдатпа

Бұл мақалада, құю өндірісінде қолданылатын аддитивті технологиялардың артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылған. 3D-басып шығару арқылы, үлгілер мен формаларды өсіру классикалық технологиялық үдерістердің құралдарымен қол жетпейтін нәтижелерді алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, модельді жабдықтарды жасауға арналған уақытты үнемдеудің маңызды артықшылығы болып табылады. Прототиптерді құру мерзімін қысқарту және конструкцияға өзгерістер енгізу мүмкіндігі. Ең тиімді және кең таралған аддитивті технологиялар таңдалған. Аддитивті технологияларды қолдана отырып, құю өндірісіндегі технологиялық процестің сапалық және сандық сипаттамаларын анықтайтын аса маңызды критерий анықталды. Әр түрлі аддитивті технологиялардың технологиялық процесінің көрсеткіштеріне салыстырмалы талдау жасалды. Ең озық аддитивті технологиялар туралы шетелдік зерттеулердің зерттеу нәтижелері келтіріледі. Оның арқасында құю өндірісінің тиімділігіне әсер ететін факторлар анықталды.

Түйін сөздер: Аддитивті технологиялар, құйма өндірісі, құм-сазды қалып, құйма қалыбы

Аннотация

В данной статье рассмотрены преимущества и недостатки аддитивных технологий, которые применяются в литейном производстве. Выращивание моделей и форм путем 3D-печати позволяет получить результаты, недостижимые средствами классических технологических процессов. Важное преимущество заключается также и в значительной экономии времени на изготовление модельной оснастки. Сокращение срока создания прототипов и возможность вносить изменения в конструкцию. Выбраны наиболее эффективные и широко распространенные аддитивные технологии. Выявлены наиболее важные критерий, которые определяют качественные и количественные характеристики технологического процесса в литейном производстве с применением аддитивных технологий. Выполнен сравнительный анализ показателей технологического процесса различных аддитивных технологий. Приводятся результаты исследования зарубежных исследований о наиболее передовых аддитивных технологиях. Благодаря которому, выявлены факторы влияющие на эффективность литейного производства.

Ключевые слова: Аддитивные технологии, литейное производство, песчано-глинистая форма, литейная форма.

Қазіргі уақытта әлемдік тәжірибе өзара үнемділігі, еңбек сыйымдылығы, энергия сыйымдылығы және басқа да көрсеткіштері бойынша ерекшеленетін металл дайындамаларды құюдың әртүрлі тәсілдерін жинақтады. Сондықтан металл дайындамаларды құюдың анықталған тәсілін таңдау өзекті міндет болып табылады.

Дайындамаларды құюдың әртүрлі тәсілдерін салыстыру қарастырылған. А.Райтер және А. Чеховичтің металл дайындамаларын құю бойынша ғылыми зерттеулеріне шолу жасалды [1,2].

Салыстырмалы талдау әдісімен металл дайындамаларды дайындаудың ең жақсы тәсілі таңдалды.

Металл дайындамаларды құю процестері әртүрлі тәсілдермен ұйымдастырылады. Алынатын бұйым ретінде көп нәрсе негіздің сипаттамасына байланысты, оның негізінде объект үлгіленеді, яғни болашақ дайындама материалын құюды қабылдайтын қалыптарға байланысты. Ең танымал технологиялардың бірі-құм-сазды пішінге құю, ол көптеген артықшылықтар береді. Әдіс өте ескі, бірақ оны түрлі деңгейдегі өндірістерде – шағын шеберханалардан бастап ірі кәсіпорындарға дейін белсенді қолданады.

Құю процесі техникалық рәсім болып табылады, оның нәтижесінде балқытылған металдан қажетті геометриялық параметрлері бар дайын бұйым немесе дайын өнім қалыптасады. Қажетті нысанға қол жеткізу үшін талаптарға сәйкес модель пайдаланылады. Бұл жағдайда құймалардың негізгі негізі құм-сазды форма болып табылады [1].

Құм-сазды қалыптарға құю (ҚСҚ) – стандартталған технология, ең кең таралған және тексерілген, ал функционалдығы жағынан – ең озық. Оны пайдаланатын өндірістер, әдетте, автоматты қалыптау және өзекті желілермен жабдықталған, автоматты құю және т. б. қолданылады.

ҚСҚ құю көп рет қолданылатын металл немесе ағаш модельдік жарақтың болуымен сипатталады. Одан алынатын және содан кейін металл құйылатын пішін – бір реттік және арнайы құм-балшық қалыптау қоспасынан жасалған. Мұндай формалар 3D принтерлерде жасалуы мүмкін болды. Әдетте, бұл жағдайда сjr технологиясы қолданылады (гипс негізіндегі композиттен түсті ағынды басып шығару).

ҚСҚ құю процесі жабдықтың математикалық моделін құрудан басталады. Инженер-технолог немесе технолог-құюшы ажыратқыш желісін, шөгуді, еңісті және басқа да параметрлерді анықтайды.

Содан кейін бұл деректер аддитивті қондырғыға беріледі. Жұмыс принципі түрлі-түсті ағынды басып шығару технологиясына негізделген (CJP). Бұл технологияның басты артықшылығы, егер геометрия бойынша модель құру камерасына орналасса, бір операция үшін бірден бірнеше үлгіні басып шығаруға болады.

Келесі кезең – модельді өңдеу. Назар аудару маңызды: материалды үнемдеу үшін модель бос, ішкі жаңғақ жасалған. Қажет болған жағдайда, бос көлем құрылымға үлкен қаттылықты беру үшін қарапайым эпоксидті шайыр құйылады. Гипс-материал конструкциялық емес болғандықтан, модель шайырмен сіңеді. Осыдан кейін беті өңделеді (тығындау және терілеу) және модельдік жарақтар үшін арнайы бояумен жабылады. Құм-балшықты қалыптарға құю әдісімен жасалған барлық цикл бір аптадан артық емес. Беріктігі бойынша мұндай модель ағаш-модельді жабдықпен салыстырылады. [2]

Жоғары ажыратымдылығы бар шынайы түсті 3D модельдері соңғы өнімнің көрінісін бағалауға көмектеседі. Мұндай бұйымдарды жасау ColorJet Printing (CJP) деп аталатын 3D Systems компаниясымен патенттелген толық түсті 3D-басып шығару технологиясының арқасында мүмкін болды.

Технология, гипс ұнтағын арнайы желімдейтін құраммен қабаттап жабыстыруға негізделген және аралас түсті гамма үлгілерін прототиптеу үшін, күрделі формада немесе фактурада, сондай-ақ өнімнің шағын партияларын шығару үшін қолданылады.

CJP өнеркәсіптік өндірісте, сәулетте, кәдесый өнімдерін дайындауда, тұтыну тауарларын, ыдыстар мен қаптамаларды өндіруде қолданылады. Бүгінде бұл толық түсті 3D баспасының ең кең таралған әдісі.

Егер ColorJet Printing технологиясын шешетін практикалық міндеттер туралы айтатын болсақ, оларға:

• идеяны тапсырыс берушіге көрсету үшін сәулет және құрылыс макеттерін жасау;

- прототиптеу, дизайн, өндірісте көрсетілімділік үлгілерді дайындау;
- білім беру немесе медициналық мақсатта макеттеу;
- күрделі емес, құрастыру бұйымдарының жиналуын тексеру;
- өндірістің ерте сатыларында бұйымдардың эргономикасы мен сыртқы түрін бақылау;
- фокус-топтармен тауарды қабылдауды тексеру.

• CJP-технологиясы іске асырылған 3D-принтер, екі негізгі блоктан – негізгі материал үшін құру камерасынан және артық материалды жою үшін тазалау камерасынан тұрады. Кейбір 3D принтер модельдерінде тазалау камерасы қосымша жабдық ретінде жеткізіледі.

• Технологияның ерекшеліктерінің бірі-басып шығару процесінде қолдау көрсетілмейді. Модель үшін Қолдау құрылымы тазалау камерасына алынып тасталған жабыспайтын ұнтақ болып табылады және 3D-басып шығарудың кезекті сессиясында қолданылуы мүмкін.

Толық түсті 3D басып шығару әдісі келесі артықшылықтарға ие:

- басып шығару жылдамдығы;
- кең түс беру (390000 реңктер);
- қолдаушы құрылымдардың болмауы;
- төмен өзіндік құн;
- қалдықсыз пайдалану;
- дәлдік (топологиялық элементтің ең аз мөлшері-0,1 мм);
- пайдалану жеңілдігі. [4].

Қабық құю зауыттарда 1953 жылы енгізілген. Қазіргі уақытта әдіс өте кең қолданылады. Осы әдіс бойынша өндірілетін барлық бөлшектер болаттан немесе шойыннан жоғары сапалы алынады. Қабықшалы құю дегеніміз, оны пайдалану кезінде құйманың соңғы нәтижесі екі құм-шайырлы қабықтан тұратын пішінді болады. Сондай-ақ бөлшектерді дайындаудың осы әдісі шағын немесе орташа өлшемді, бірақ бұл ретте жоғары дәлдікпен бөлшекті жасау қажет болған жағдайларда ғана қолданылады. Құюдың осы тәсілін қолдану мысалы қозғалтқыштар үшін бөлшектер немесе жұқа қабатты құю болуы мүмкін. Бұл жұмыс әдісін пайдалану кезінде желдеткіштерге, қозғалтқыштарға, сорғыларға немесе тоқыма машиналарына арналған әр түрлі бөлшектерді алуға болады. Алайда алынған бұйымның максималды ұзындығы 1 метрден аспауы керек, сондай-ақ ол 200 кг-нан ауыр болмауы керек. Мұндай компоненттердің арқасында бұл шайырлардың Цельсий бойынша 200-250 градус температурасымен өңделетін болса, тез және қайтымсыз қатайту қасиеті болады.

Кез келген басқа өндірістік процесс сияқты, бұның оң және теріс қасиеттері бар. Егер құюдың осы әдісін, мысалы, кәдімгі құмды қалыптарға құюмен салыстырсақ, онда келесі бірнеше артықшылықтарды бөліп көрсетуге болады: бірінші және айтарлықтай айырмашылық - 7-9-ға тең дәлдік класы. Сонымен қатар, алынған бөлшектің бетінің тазалығы 3-6 дейін жақсарады. Сонымен қатар, құйғаннан кейін алынған бөлшектерді кейіннен механикалық өңдеуге жол берілетін әдіптер азаяды. Үлкен артықшылықтардың бірі-құймаларды дайындауға кететін еңбек шығындарының айтарлықтай азаюы. Құюдың мұндай әдісі қалыптау материалдарының шығынын, сондай-ақ құйма арналарының мөлшерін азайтудың арқасында металл мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді. Шығарылым кезіндегі ақаудың саны айтарлықтай азаяды. [3]

Қабық құю екі әдістің бірімен жұмыс істейді:

- балқитын үлгілер бойынша құю;

- күйдірілген үлгілер құю.
- Бұл технологияның басты ерекшелігі-әрбір модель бір бұйымды құю үшін бір рет қолданылады және одан алынатын пішін де бір реттік. Мұндай түрдегі өндірісте 3D-әдістерді енгізу кезінде қолданылады:

- балауыз басу-балқытылатын үлгілер бойынша құю үшін;
- фотополимерлі шайыр басып шығару – күйдірілген үлгілер бойынша құю үшін [2]

Көп ағынды модельдеу (немесе көп ағынды басып шығару) – нысанды балауыздан немесе фотополимерден қабатты құруға негізделген іргелі аддитивті технологиялардың бірі. MULTIJET Printing (MJP) деп аталатын 3D Systems компаниясы әзірлеген және патенттелген бұл әдіс ProJet сериялы кәсіби 3D принтерлерде жүзеге асырылған. Технологияның басқа атауы-MultiJet Modeling (MJM).

Оны, лазерлік стереолитографиямен (SLA) жақындастыратын MJP ерекшеліктерінің бірі – 3D-басып шығаруға арналған бөлшектің шығыңқы немесе тәуелді элементтеріне арналған қолдау (қолдау құрылымдары) деп аталатын қолдаулардың болуы. 3D-принтерде құрастыру аяқталғаннан кейін қолдау оңай жойылады.

Көп ағынды басып шығару келесі артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

- құрастыру дәлдігі және бұйымның ерекше сапалы детализациясы (қабаттың қалыңдығы – 13-тен 32 микронға дейін);
- жоғары модельдер алу жылдамдығы;
- модельдік материалдардың кең таңдауы және жоғары сапасы .

Технологияның басты артықшылығы -дайын бұйымдардың жоғары сапасы мен бетінің мінсіз тегістігін қамтамасыз ету қабілеті. Бұл қасиеттер, бөлшектерді, өнеркәсіптік прототиптерді және құю формаларын құрастыру кезінде өте маңызды.

Әр түрлі режимдер ең жақсы рұқсат комбинациясын және басып шығару жылдамдығын таңдауға мүмкіндік береді. MJP сұйық фотополимерінен модельдерді құру кезінде-технология дәлдік тұрғысынан 3D-басып шығару мүмкіндіктерінен асып түседі, ал жекелеген жағдайларда лазерлік стереолитографиямен бәсекелесе алады.

Көп ағынды модельдеудің минусына жатқызуға болады:

- функционалдық прототиптеуде басым пайдалану мүмкіндігі;
- модельдің тікелей күн сәулесінің әсеріне осалдығы;
- шығын материалдарының салыстырмалы жоғары құны. [4].

Бағалау критерийлері	Құм-сазды қалыптарға құю	Қабықшалы құю
Дайындау дәлдігі	1	2
Өңделуге қабілеттілігі	2	1
Модель үшін материал құны	1	2
Прототиптерді құрастыру жылдамдығы	1	2
Жұмыс камерасының өлшемдері	2	1
Прототип құны	2	1
Өнім беріктігі	2	1
Жоғары білікті мамандардың қажеттілігі	2	1
Қорытынды	13	11

1-кесте. Металл дайындамаларды дайындау тәсілдерін салыстырмалы талдау.

Осылайша, металл дайындамаларды жасаудың бірінші тәсілі ең тиімді. Бағалаудағы айырмашылық маңызды емес, сондықтан металл дайындамаларды дайындау тәсілдерінің тиімділігін бағалау бойынша қосымша зерттеулер қажет.

Әдебиет:

1. Андрей Райтер. Литье в песчано-глинистую форму: преимущества. М.: Машиностроение, 2009. - 250с.
2. «Аддитивные технологии в литейном производстве» /Алексей Чехович.
3. «Литье в оболочковых формах: основные операции изготовления форм»/Дмитрий Шергин.
4. «Технологии 3D- печати ColorJet Printung (CJP)»/Никита Кудряшев.

УДК 721.01:624.012

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ ПОЛКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ В ПРОГРАММЕ ЛИРА-САПР

Абраамян Г.А.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В процессе курсового проектирования по дисциплине «Железобетонные конструкции» рассчитывается несущая способность, жесткость и устойчивость элементов каркаса многоэтажного здания, также из условий прочности подбирается арматура несущих элементов каркаса: плит перекрытия, ригелей и колонн.

Ребристые плиты входят в систему балочного перекрытия, в которой балки работают совместно с опирающимися на них плитами. Плиты в составе конструктивных элементов перекрытия при отношении сторон l_1/l_2 - считаются балочными, работающими на изгиб.

Ребристая плита состоит из продольных ребер; полки и поперечных ребер, обеспечивающих жесткость конструкции. Плиты, как правило, проектируют предварительно напряженными с напрягаемой высокопрочной арматурой в продольных ребрах.

Полка плиты работает на местный изгиб. Изгибающие моменты полки определяются как в плите, опертой по контуру и работающей в двух направлениях.

Пример расчета полки.

Расчетный пролет при ширине ребер сверху 9 см составит $l_0 = 146 - 2 \times 9 = 128$ см. Нагрузка на 1 м² по таблице 1 полки может быть принята (с несущественным превышением) такой же, как и для плиты: $(g + v) \times \gamma_n = 17,93$ кН·м².

Расчет полки плиты выполняется в соответствии с рисунком 1.

Изгибающий момент для полосы шириной 1 м определяют с учетом частичной заделки в ребрах:

$$M = \frac{17,93 \cdot 0,95 \cdot 1,25^2}{11} = 2,41 \text{ М} = \frac{17,93 \cdot 0,95 \cdot 1,25^2}{11} = 2,41 \text{ кН} \times \text{м}.$$

Рабочая высота сечения $h_0 = 5 - 1,5 = 3,5$ см. Арматура Ø 4
Вр-1 с $R_s = 370$ МПа;

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2 \cdot 0.9} = \frac{241\,000}{0.9 \cdot 3.5^2 \cdot 100 \cdot 17 \cdot 100} \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2 \cdot 0.9} = \frac{241\,000}{0.9 \cdot 3.5^2 \cdot 100 \cdot 17 \cdot 100} = 0.102;$$

$$\zeta = 0.945 \zeta = 0.945,$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{241\,000}{370 \cdot 3.5 \cdot 0.945 \cdot 100} = 1.96 \text{ см}^2 A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{241\,000}{370 \cdot 3.5 \cdot 0.945 \cdot 100} = 1.96 \text{ см}^2$$

$$A_s = 1.96 A_s = 1.96 \text{ см}^2.$$

10Ø5 Вр-1

Принимается сварная сетка с поперечной рабочей арматурой Ø 5 Вр-1 с шагом $s = 125$ мм.

Далее с помощью программного комплекса ЛИРА-САПР выполняем аналогичный расчет с целью уточнения и рационализации полученных результатов. Программный комплекс ЛИРА-САПР – это многофункциональный программный комплекс для расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения.

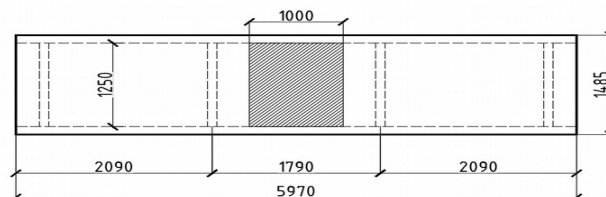


Рисунок 1. Расчетная схема полки плиты и начало ввода исходных данных в диалоговом окне Создание плоских фрагментов и сетей.

В программе открывается новый документ и задаются параметры конечного элемента в диалоговом окне Создание плоских фрагментов сетей.

Полка плиты является тонкой пластиной с тремя степенями свободы в плоскости ХОУ, нагруженная постоянной и временной нагрузками. Нагрузки были определены в первом разделе курсового проекта. По контуру плиты устанавливаем кинематические связи, запрещающие два угловых перемещения и одно линейное перемещение вдоль вертикальной оси координат. Данные действия выполняются с помощью соответствующих диалоговых окон, представленных на рисунке 3.

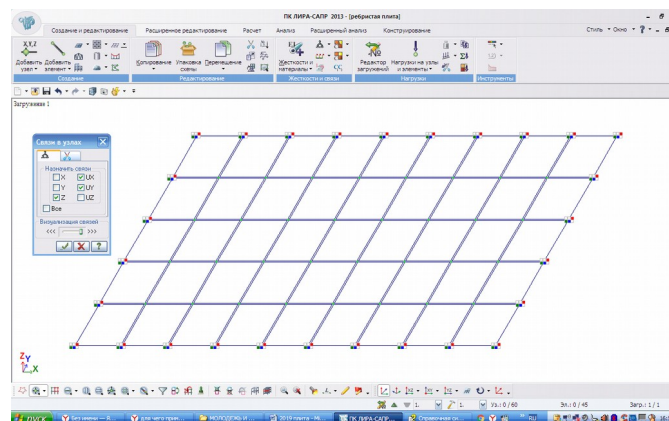


Рисунок 2. Установка кинематических связей в узлах системы, расположенных по контуру опирания плиты.

Диалоговое окно Жесткости и материалы предназначено для выбора требуемых типов (параметров) жесткости из библиотеки жесткостных характеристик, назначения расчетных и нормативных характеристик для бетона и арматуры и присвоения их конечным элементам схемы. Воспользуемся закладкой Ж/Б (Задание параметров для железобетонных конструкций), предназначенной для создания, изменения и удаления материалов, используемых при подборе арматуры. Не закрывая диалогового окна и не переключаясь на другие закладки можно назначить или отменить текущий материал выделенным элементам расчетной схемы, а также выделить элементы расчетной схемы, которым назначен текущий материал. На рисунке 4 представлены соответствующие диалоговые окна.

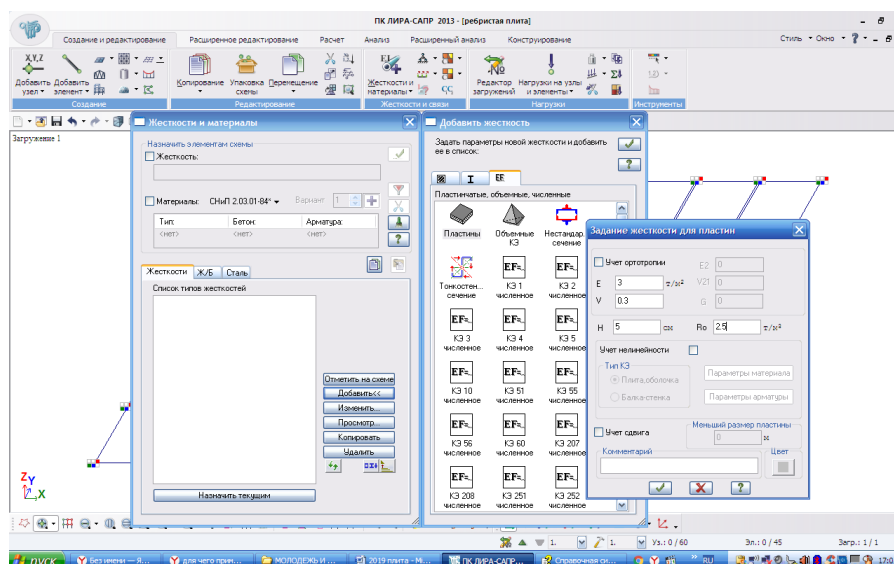


Рисунок 3. Диалоговые окна для задания параметров жесткости.

Для дальнейшего расчета задается временная и постоянная нагрузка на пластину и формируется расчетное загружение. Далее задаются общие характеристики, параметры бетона и арматуры в конструктивном разделе программы, см. рисунок 4.

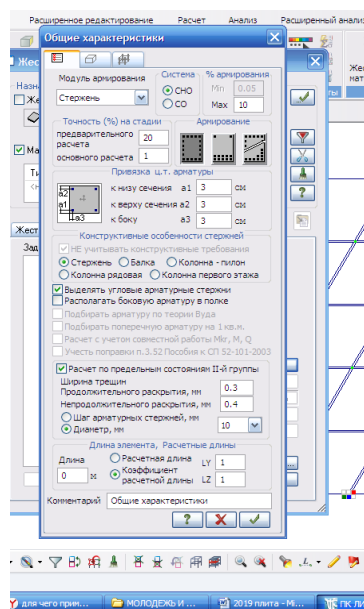


Рисунок 4. Задание общих характеристик бетона и арматуры.

После задания всех параметров выполняется расчет армирования плиты. Параметры расчета задаются в соответствующем диалоговом окне. В данном диалоговом окне отображаются параметры расчета для текущего варианта конструирования:

- Расчет по РСУ - выполнять подбор арматуры на основании вычисленных расчетных сочетаний усилий (РСУ)
- Расчет по Усилиям - выполнять подбор арматуры на основании вычисленных усилий.

При нажатии кнопки Выполнить расчет запускаются программы подбора арматуры в элементах расчетной схемы. При этом в поле Расчет отображается ход расчета.

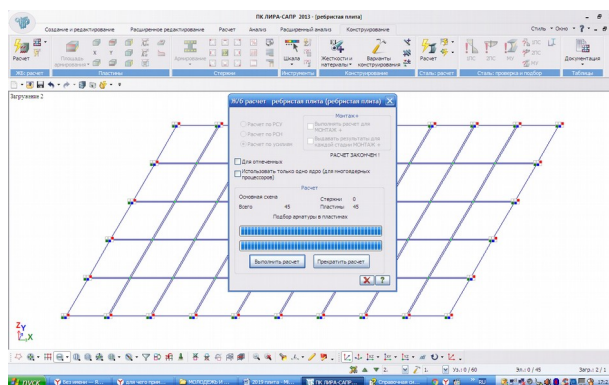


Рисунок 5. Диалоговые окна: Расчет армирования и распределение площадей арматуры в полке плиты.

Меню РЕЗУЛЬТАТЫ включает в себя операции, позволяющие анализировать результаты подбора арматуры в графическом виде, создавать и просматривать файлы результатов, выполнять конструирование. Данный пункт меню предназначен для графического представления непосредственно на расчетной схеме результатов подбора арматуры в пластинчатых элементах – площадь продольной арматуры у нижней грани пластины вдоль местной оси $X1$ (с учетом заданного угла согласования осей) и площадь продольной арматуры у нижней грани пластины вдоль местной оси $Y1$ (с учетом заданного угла согласования осей).

Возможные значения площадей арматуры (от нуля до максимального значения) разбиваются на интервалы, и каждому интервалу ставится в соответствие определенный цвет. Этими цветами окрашиваются пластины, у которых численное значение площади арматуры лежит в соответствующем интервале.

Шкала соответствия между интервалами значений площади арматуры и цветами на расчетной схеме отображается при этом в верхней части окна документа. Здесь же указывается номер элемента с максимальным значением площади арматуры, см. рисунок 5.

Таким образом, по результатам расчета в программе ЛИРА-САПР можно корректировать значения площади требуемой арматуры.

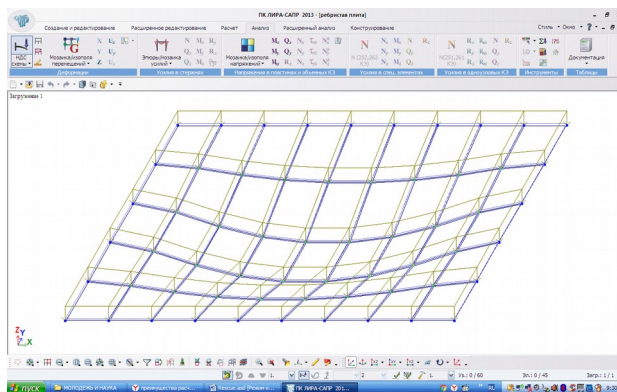


Рисунок 6. Схема деформирования плоскости плиты и эпюра напряжений по секущей линии.

Также программа дает возможность проанализировать интенсивность распределения напряжений по эпюрам, полученным по заданным секущим плоскостям и получить визуализацию деформированного состояния при заданных нагрузках.

ЛИРА-САПР позволяет за доли секунды выполнить расчет арматуры, при условии корректного ввода исходных данных и параметров, сократить сроки проектирования, получить более рациональные точные результаты.

Литература:

1. Тихонов И.Н., Мешков В.З., Расторгуев Б.С. Проектирование армирования железобетона. Издательство: М.: АО «ЦИТП». Москва, 2015г. – 276 с.
2. Д.А. Городецкий, М.С. Барабаш, Р.Ю. Водопьянов, В.П. Титок, А.Е. Артамонова. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие. Киев-Москва 2013. – 376 с.
3. Расчет строительных конструкций в ПК ЛИРА. Методические указания к выполнению расчетов строительных конструкций для студентов строительных специальностей. Сост.: В.А. Рудон, Н.В. Беляев. – Омск: СибАДИ. 2011 – 40 с.

ӘОЖ 519.23

ЛАТЫН ГРАФИКАСЫН ЕНГІЗУ МӘСЕЛЕСІ

Альменов А.Б., Мусулманбекова Г.Д.
(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

«Рухани жаңғыру» бағдарламасына сәйкес, біртіндеп латын графигіндегі қазақ алфавитіне көшу мәселесі қарастырылды [1]. Бүгінде әлемдік ақпараттың 70% латын тілінде және осы заманауи ақпараттық кеңістікке кіруге және бәсекеге қабілетті болуға бар күш салынуы қажет.

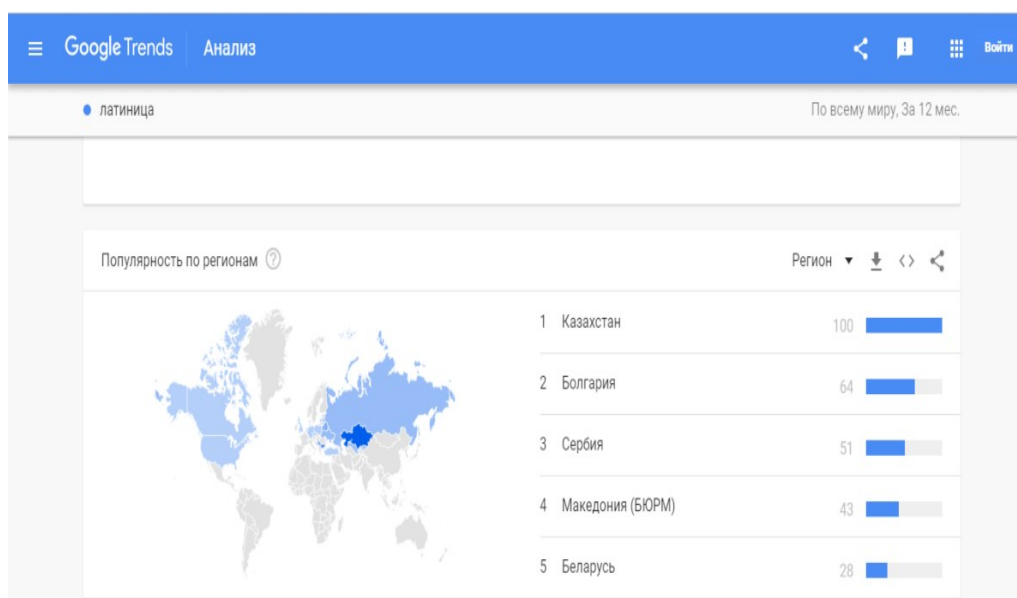
Мысалы«Qazaq Latyn Keyboard» бағдарламасы жастарға жаңа алфавиттерді үйретуге көмектеседі. Латын тіліндегі қазақ алфавиті барлық адамдар үшін қол жетімді болады.Әзірлеушілердің айтуынша, «Qazaq Latyn Keyboard» жобасы қазақ тілін латын пернетақтасынан барлық қосымшаларда стандартты түрде пайдалануға мүмкіндік береді [2].

Осыған қоса орфоэпиялық, орфографиялық сөздіктер басылып шығарылуда.

Тағы бір мысал айтатын болсақ, Қарағанды қаласында барлық ақпаратты латын графикасында тарататын сайт ашылды. Ол сайттың аты Zhastar09.kz [3]. Бұл сайтта кириллица алфавитіндегі кез келген сөзді латын графикасына аударып алуға болады.

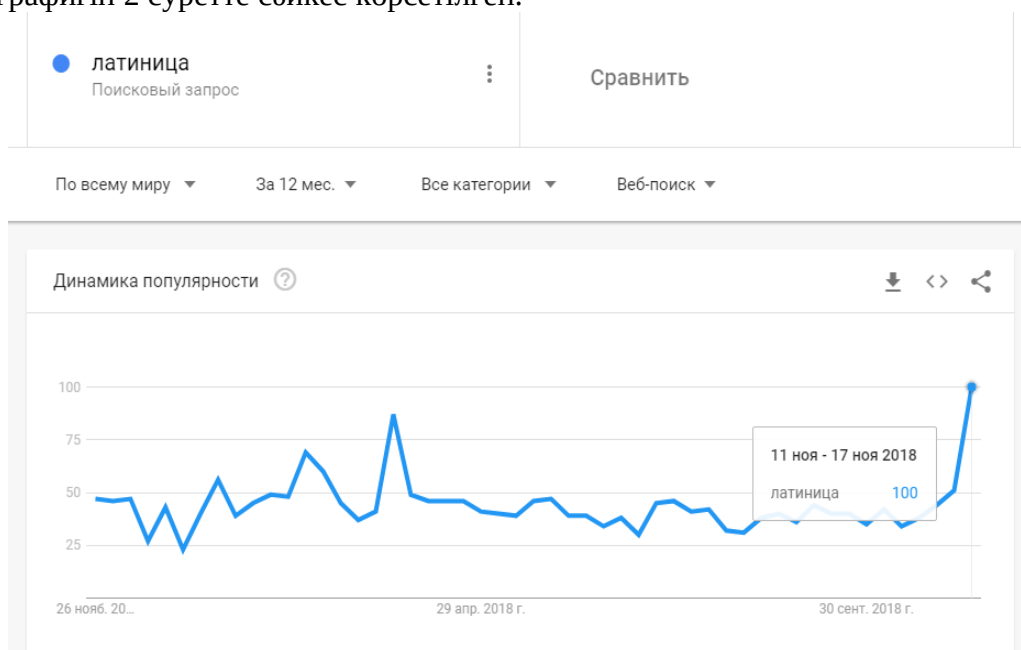
Қазір, латын графигін дамыту үшін мемлекет бар күшін салуда. Мемлекетте ғимараттардың аты латын тілінде жазылуда, прокурорлар ресми құжаттарды латын тілінде жаза бастады.

Іздеген статистика бойынша, еліміздің қаншалықты латын тіліне қызығатынын суреттен 1 көруге болады. Суретте латиница сөзін ең көп іздеген елдердің статистикасы көрсетіліп тұр.



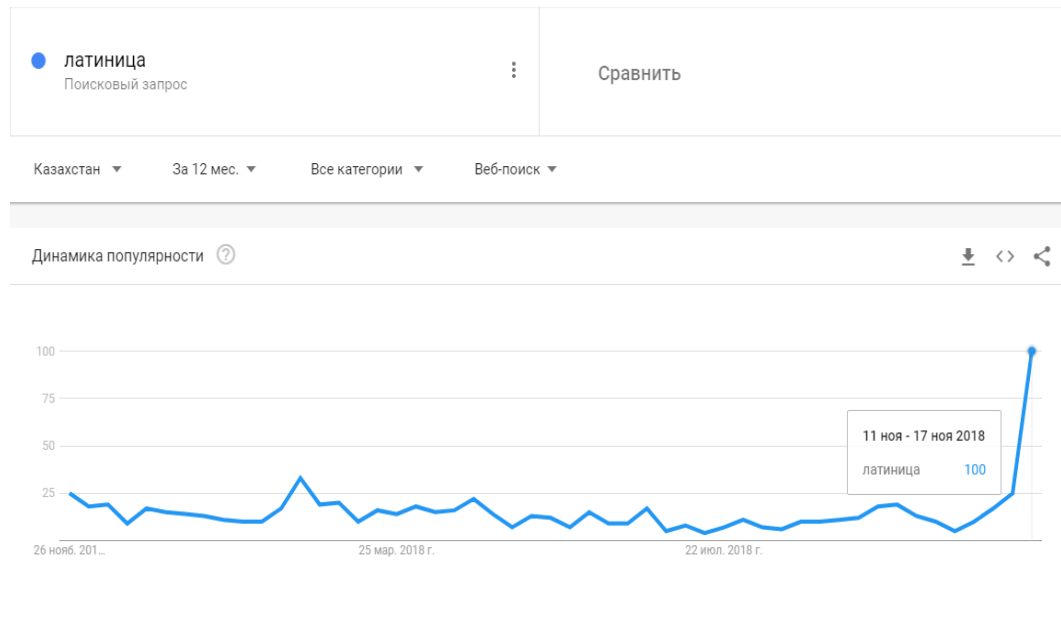
Сурет 1. «Латиница» сөзін іздеген елдер.

Бүкіл әлемдік статистикасы бойынша «Латиница» сөзін 11 қазаннан 17 қарашааралығында ең көп іздеу сұранысы болған. Әлем бойынша «Латиница» сөзін іздеу графигін 2 суретте сәйкес көрсетілген.



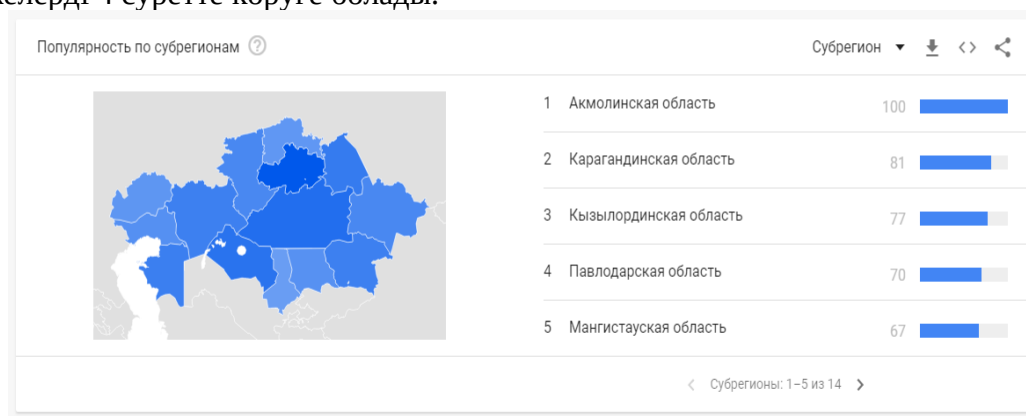
Сурет 2. Әлем бойынша «Латиница» сөзін іздеу графигі.

Қазақстанда латын графигін енгізу мәселесін осы статистикадан көруге болады. Соңғы айларда «Латиница» сөзін іздеу рейтингісі өсті. Қазақстанда «Латиница» сөзін іздеу графигі 3 суретте сәйкес көрсетілген.



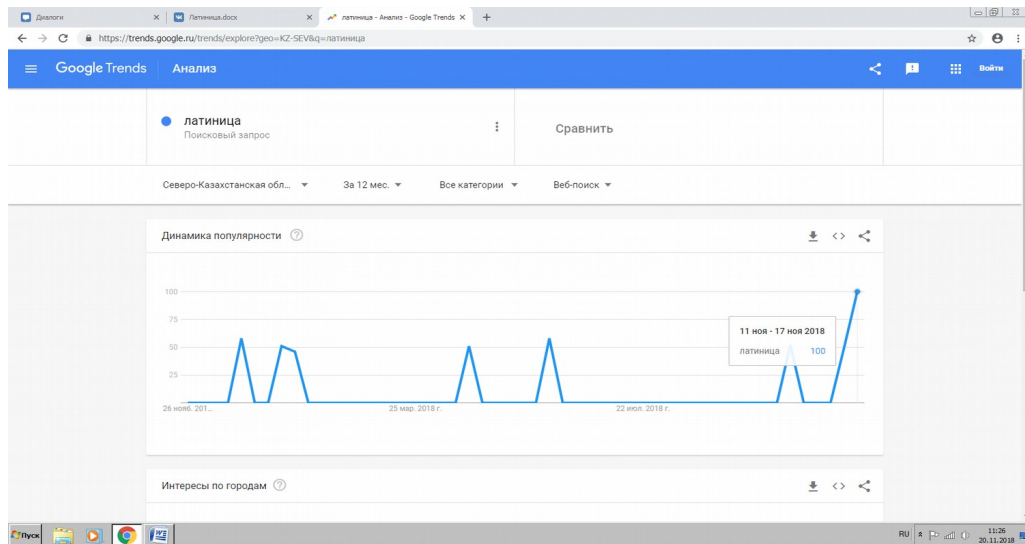
Сурет 3. Қазақстанда «Латиница» сөзін іздеу графигі.

Қазақстан ішінде «Латиница» сөзін ең көп іздеген облыстар: Ақмола обласы, Қарағанды облысы, Қызылорда облысы, Павлодар облысы, Маңғыстау облысы. Осы нәтижелерді 4 суретте көруге болады.



Сурет 4. Қазақстан облыстарының ішінде «Латиница» сөзін ең көп іздеген Ақмола облысы.

Солтүстік Қазақстан облысында латын графигіндегі қазақ алфавитіне қызығушылық 11-17 қараша аралығынан бастап жоғары көрсеткішке ие болды. Солтүстік Қазақстан облысында «Латиница» сөзін іздеу графигі 5 суретте сәйкес көрсетілген.



Сурет 5. Солтүстік Қазақстан облысында «Латиница» сөзін іздеу графигі.

Қорытындылай келсек латын графигіне көшу барысында көптеген инновациялық жаңашылдықтар ашылды, бірақ біздің елімізге әліде латын графигін алға дамытатын жобалар мен идеялар керек. Қазақ тілін латын графигіне көшіру - заман талабы болғандықтан, көп үлес қосу керек.

Әдебиет:

1. Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығы «Қазақ тілі әліпбиін кириллицадан латын графикасына көшіру туралы» Қазақстан Республикасы Президентінің 2017 жылғы 26 қазандағы № 569 Жарлығына өзгеріс енгізу туралы (Қазақстан Республикасы ПҰАЖ-ы, № 50-51-52, 326-құжат).
2. Астанада қазақ сөздерін латын қарпіне аударуға арналған мобильдік қосымша ұсынылды. <https://bnews.kz>.
3. Халықаралық ақпарат агентігі, <https://www.inform.kz/ru> (Қарағанды жастары латын графикасындағы сайтты ашты).

УДК 69.01

ТЕХНИКАЛЫҚ ТЕКСЕРУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ҒИМАРАТТАР МЕН ИМАРАТТАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Аубакирова Б.Б.

(М. Козыбаев атындағы СҚМУ)

Күрделі жөндеу және реконструкциялау үшін техникалық зерттеудің нәтижелері бойынша ғимараттар мен имараттардың техникалық жағдайын бағалау осы ережелер жинағының 4.3-бөлімшесіне сәйкес жалпы тексеру кезеңінде, алдын-ала бағалау – күш түсетін қабілеттіліктің және пайдалануға берудің санаттары бойынша жүргізіледі.

Бөлшектік зерттеу кезеңінде ғимаратты күш түсетін қабілеттілігі мен пайдалануға берудің санаты бойынша алдын-ала бағалау нақтыланады.

Ғимараттың, имараттың конструкцияларын санат бойынша бағалаудың кеңес берілетін өлшемдері, сонымен қатар жөндеу және жұмыстың қауіпсіз шарттарына қатысты тиісті іс-шаралар осы ережелер жинағының Ж қосымшасында берілген.

Ғимаратты аспаптық қабылдау үшін бақылаудың нәтижелері бойынша күрделі жөнделген (реконструкцияланған) ғимараттардың техникалық жағдайын бағалау [3] нормативіне сай («қанағаттандырылғы», «жақсы» немесе «өте жақсы» бағасын қою арқылы) жүргізіледі.

Ғимараттың техникалық жағдайын техникалық зерттеудің, оның ішінде сараптамалық тексерудің нәтижелері бойынша бағалау ҚР ЕЖ 1.04-102 сәйкес жалпы зерттеу кезеңінде және алдын-ала – күш түсетін қабілеттілігі мен пайдалануға берудің санаты бойынша жүргізіледі. Бөлшектік зерттеу кезеңінде ғимаратты күш түсетін қабілеттілігі мен пайдалануға берудің санаты бойынша алдын-ала бағалау нақтыланады.

Конструкцияның, элементтің, инженерлік жабдық жүйесінің, жалпы ғимарат пен имараттың (ары қарай – Объектінің) физикалық тозуы көзбен-аспаптық тексеру нәтижесінде анықталған өлшемдік белгілердің негізінде бағаланады.

Объектінің физикалық тозуының өлшемдік белгілерін ҚР ЕЖ 1.04-102 (1-71-кестелері) баяндалған тәртіп бойынша физикалық тозуы көзбен немесе аспаптық өлшеу арқылы анықтау керек. Конструкцияның, элементтің немесе инженерлік жабдық жүйесінің физикалық тозуына сипатты бұзылыс түріндегі көзбен бақыланатын өлшемдік белгілер белгіленеді.

Физикалық тозудың жеке өлшемдік белгілері бойынша аспаптық өлшенетін параметрлер – сызатты ашудың ені мен тереңдігі, майысу мен орын ауысу белгіленеді. Бұзылған элементтердің өздерінің жалпы санына пайызбен, немесе аспаптық өлшенген параметрлер бойынша анықталатын бұзылыс деңгейіне байланысты тозудың өлшемдік белгілері елеусіз, елеулі, рұқсат етілмейтін және шекті болып бөлінеді.

Ғимараттар мен имараттарды техникалық тексеру кезінде [2], [3] және [8] нормативтерінің талаптары сақталуы керек. Конструкцияны, құдықтарды, жерастылық коммуникацияларды, коллекторларды тексеру кезіндегі, сонымен қатар ұңғымалық жұмыстар мен ұңғымаларды бұрғылауды орындаған кездегі еңбектің қауіпсіз амалдарына үйрету, нұсқау беру және қауіпсіздікті қамтамасыз ету осы ережелер жинағының және [1] талаптарын сақтау арқылы жүргізіледі.

Шатырларды, құдықтарды, ұңғымаларды, тереңдігі 2м асатын жер шұңқырларын, қазандықтарды, лифттерді және электр қалқаншасын ж.с.с. тексеретін тұлғаларға Ж қосымшасындағы форма бойынша жүктелім-рұқсат беріледі.

Тексеру жүргізетін жұмысшыларға еңбек қауіпсіздігінің технкасы бойынша нұсқау жүргізу оларды штатқа алумен бір уақытта жүргізілуі керек.

Ары қарай жұмысшылардың еңбектің қауіпсіз амалдары мен әдістерін білетіндіктерін жыл сайын тексеру жүргізіледі. Білімді тексеру жұмысшылары тексеруді орындайтын ұйымның бұйрықтары бойынша бекітілетін комиссияның хаттамаларымен бекітіледі. Білімді тексерудің оң нәтижесі кезінде білімді тексеру журналына тиісті жазылар жазылады.

Топтар мен бөлімдердің жетекшілерінің, шеберлерінің және бас мамандарының «Қауіпсіздік техникасының ережелерін» білулерін тексеру жүргізетін бас инженерінің төрағашылығы бойынша жыл сайын комиссия тексереді. Тексеру нәтижелері хаттамалармен рәсімделеді. Ғимараттар мен имараттарды тексеру жұмыстарын ұйымдастыру олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажет, қауіпті жерлердің барлығы қауіпсіздік таңбалармен, ескертпе жазулармен және плакаттармен белгіленеді. Тұрақты әрекеттегі қауіпті жерлер қорғайтын қоршаулармен қоршалуы керек. Ғимараттарды және имараттарды тексеру жұмыстарын орындайтын қызметкерлер қорғайтын каскалармен, тексерілген және сынаудан өткен сақтандырушы арқандары бар сақтық белдіктермен, ал шатырда жұмыс істеген кезде – сырғанамайтын аяқ киімдермен жабдықталуы керек. Егер ғимараттың (имараттың) жеке бөліктерін тексеру жұмыстары

басқа тұлғаларға қауіп төндірсе, онда жұмыстың жетекшісі осы аймаққа бөтен адамдардың кірмеуін қамтамасыз ету керек.

Апаттық ғимараттарды немесе ғимараттың (имараттың) апаттық бөліктерінің тексеру бойынша жұмыстары тиісті сақтандыру шараларын өткізгеннен кейін ғана жүргізілуі керек. Сақтандыру шараларының тізімі осы жағдайда тапсырыс беруші ұйымның мамандарының және тексерушіден құрылған комиссиямен анықталады.

Конструкцияларды тексеру барысында жұмысшы орнын жарықтандыру үшін ашық жалындарды қолдануға тыйым салынады.

Ғимараттың техникалық жай-күйін тексеру маңызды, заңды тұрғыдан негізделген рәсімі болып табылады, оның орындалуы төмендегілер барысында талап етіледі:

- белгіленген жоба немесе басқа да құжаттарға сәйкес пайдалану мерзімінің аяқталуы;
- авариядан немесе ТЖ кейін ғимараттар мен имараттарды пайдалануды жаңарту;
- қайта жабдықтау;
- критикалық ақауларды табу.

Өндіріс объектілерінде ғимараттар мен имараттарды сараптау олардың деңгейін заңнама талаптарына сәйкес анықтауға және техникалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуде болуы мүмкін жетіспеушіліктердің орнын толтыру шараларын тудыруға мүмкіндік береді. Осы ғимараттың барлық техникалық сипаттамасы берілетін сараптама актісі рәсімделеді. Рәсімделуден кейін сараптамалық қорытынды беріледі. Сараптама актісінде тексеруші ұйымның орнатылған жабдыққа берілген қысқаша техникалық сипаттамасы, жанатын отын түрі, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері, жылу және электр желілерінің сипаттамасы беріледі. Сонымен қатар, сараптама актісінде тексеру объектісінің нақты жай-күйі беріледі. Ол жерде ерекше маңызды сипаттағы бұзушылықтар, мерзімді тексеру барысында анықталған сәйкессіздіктер жазылады. Сараптамалық ұйым анықтаған және тексеру барысында жойылған бұзушылықтар мен жетіспеушіліктер туралы ақпарат сараптама актісінің белгілеу бөлімінде беріледі.

Сараптама қорытындысында нормативтік-құқықтық актілер, нормативті-техникалық құжаттар, ұйымдастырушылық-жарлық құжаттары талаптарының анықталған бұзушылықтарын жою бойынша шаралар баяндалады. Міндетті түрде нормативтік құжаттың нақты тармағы мен параграфына сілтеме беріледі.

Әдебиет:

1. Іңкәрбаев Н.О. Архитектура. Оқу құралы. Алматы. «Эверо» баспасы, 2009-826. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов/ И.А.Рыбьев – 2-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2004-701с.
2. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания – 2-е изд. перераб. доп. – М. Высш.школа., 1987. – 351 стр.: ил.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

Ахмутинов М.Б.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аннотация

В настоящей статье освещаются основные понятия процесса развития человеческого капитала в современных условиях на различных этапах образования.

Ключевые слова - человеческий капитал, экономика, конкурентоспособность, образование, наука, критериальное оценивание.

Информационное общество в настоящее время невозможно представить без эффективного человеческого капитала, что определяет его главную роль в развитии экономики как главного фактора производства товаров и оказания услуг. Человеческий капитал стал фундаментальным показателем экономического роста страны, основой устойчивого экономического развития.

Первый Президент Казахстана в своих публичных выступлениях утверждает, что формирование человеческого капитала является для нашей страны приоритетной задачей и отмечает: «Мы четко понимаем, что человеческий капитал - это основа устойчивого экономического развития и главный двигатель инноваций, и с этих позиций строится политика суверенного государства».

При этом понятно, что развитые страны реализуют идею «умной экономики», которая предполагает развитие человеческого капитала. Сегодня статья государственных расходов на образования уже не воспринимается как социальные обязательства - это вложения, генерирующие доходы. Победители глобальной конкуренции системно развивают национальный образовательный потенциал. Опыт развитых стран показывает, что инвестиции в человеческий капитал и, в частности, в образование, начиная с раннего детства до зрелого возраста, осуществляет возврат вложенных средств в экономики и общество, экономическим ростом страны. При этом нужно четко понимать, что инвестиции в образование - это долгосрочные инвестиции, которые необходимы для дальнейшего успешного развития любого государства.

По нашему мнению человеческий капитал – это совокупность интеллектуальных способностей, профессиональных знаний, умений и навыков человека, полученных в процессе образования и практической деятельности, качество жизни и здоровье. В центре человеческого капитала - знания, образование и профессионализм. Современную успешную экономику следует именовать экономикой эффективного человеческого капитала, что определяет главную роль человеческого капитала в развитии экономики и общества как производительного фактора.

Непризнание неэффективности человеческого капитала вследствие низкого качества образования, здравоохранения, науки, безопасности, элиты, сильно затрудняет менее развитым странам четко определить свои конкурентные упущения. Определить качество и стоимость человеческого капитала необходимо с учетом науки, как важнейшей его составляющей. Образование и наука едины и тесно взаимосвязаны.

Специалисты ООН пришли к неутешительному выводу, что человеческий капитал может быстро обесцениваться из-за стратегии экономического развития как распродаж природных ресурсов, крайне медленного развития отраслей с высокой добавленной стоимостью, упадка фундаментальной науки, культуры, недоступности

качественного медицинского обслуживания населения, «антирыночного» менталитета населения.

Университеты как экономические институты развития общества генерируют знания, обеспечивают подготовку кадров - научно-образовательной, технологической, управленческой и культурной элит страны. Сегодня прикладное содержание образования устаревает очень быстро, по мнению экспертов, каждые 7-8 лет объем профессиональной информации удваивается. Исходя из этого для воспитания конкурентоспособных специалистов, необходимо не просто «транслировать» знания, а научить обучающего самостоятельно их добывать и использовать в практической деятельности.

Университетам была предоставлена академическая свобода и они вправе разрабатывать собственные образовательные программы, имеют возможность тесного сотрудничества вузов с бизнес-структурами, коммерциализации инноваций. Государственная программа развития образования задала основной вектор движения вперед - улучшение качества образования. Качество образования понятие, которое включает в себя четыре показателя: доступность, качество материальных и финансовых ресурсов, качественный кадровый потенциал и результаты деятельности организаций образования. Помимо экономических выгод образование создает другие социальные выгоды, способствует формированию социального капитала - общества с большой долей гражданского ответственности, социальным монолитом и возможностью социальной адаптации, низкой криминогенной средой. Движущей силой управления являются интеллектуальная мощь профессорско- преподавательского состава, молодых ученых, реализующих предпринимательскую составляющую и качества лидера способного нести ответственность за принимаемые решения. Подобная корпоративная культура вуза станет платформой для формирования и развития человеческого капитал, который позволит построить экономику инноваций. Высшее образование имеет определяющее значение в реализации профессиональной подготовки компетентных и конкурентоспособных специалистов для всех отраслей экономики республики, и также в желаемом триумvirате с наукой и производством. Интеграция образования, науки и производства, в единый кластер, а также развитие послевузовского образования на основе современных достижений науки и техники являются приоритетом развития экономики.

Необходимо более подробно остановиться отдельно на образовании в условиях рыночной экономики.

Сфера образования выполняет несколько взаимосвязанных функций, направленных на удовлетворение как частных, так и общественных потребностей. Важнейшими из них являются передача последующим поколениям общих и профессиональных знаний, умений и навыков, по освоению и применению знаний, а так же эффективная социализация подрастающего поколения усвоения общественных норм поведения и ценностей, механизм их интеграции в общественную жизнь. В процессе накопления образовательного потенциала происходит параллельное формирование социального ресурса, необходимого для протекания инновационных процессов в экономике. Образование оказывает влияние на тенденций в обществе, социуме, готовит новое поколение к решению современных проблем, учит строить прогнозы, и принимать взвешенные решения на их основе.

Таким образом, образование является основным средством развития общества, достижение нового качественного уровня жизни населения.

Сегодня образование является самым масштабным социальным институтом, через который осуществляется трансляция и воплощение основных ценностей и целей развития Республики Казахстан. Обеспечение социального права человека на

получение образования, которое является основой равных возможностей граждан в рыночной конкуренции, что в свою очередь, ведет к снижению социально-экономического неравенства. Следует образовательное учреждение сегодня в условиях рыночной экономики рассматривать, как своего рода бизнес-единицу, образовательный процесс – как «производственный процесс», результатом которого является производства уникальной социально-экономической «продукции» – «образовательных услуг. Полученное образование обучающимся следует понимать в качестве «средства производства», с помощью которого его обладатель сможет занять свое место в социуме. Можно сделать допущения и выдвинуть предположение об учащемся как о «продукции», находящейся в процессе производства, а о выпускнике – как о «завершенном продукте».

Образовательная услуга является специфичным продуктом. Ее специфика состоит в том, потребления образовательных услуг удовлетворяет не только индивидуальные но и общественные потребности, последнее делает невозможным реализовывать только логику рыночных механизмов. Первостепенное значение образования заключается в его общественной ценности. Рыночным отношениям в сфере образования необходимо присутствие государства и их регулирование есть важнейший приоритет государства. Развитые страны концентрируются на поднятии планки гарантируемого государством уровня образования, последовательном проведении принципа равенства стартовых возможностей. Создаются условия для непрерывного образования в течение всей жизни в целях периодического обновления накопленного человеческого капитала и преодоления отставания периферийных слоев рабочей силы, адаптации систем образования к глобализации. Получение среднего 12-летнего образования стало общепринятой нормой в развитых странах, которые подошли вплотную к тому, чтобы сделать первую ступень высшей школы (бакалавриат) всеобщей. Развитые страны выделяют на развитие образования 5-7% ВВП. В развитых странах в образовании государственный сектор занимает доминирующее положение. Обладая достаточными экономическими ресурсами, государство имеет возможность разрабатывать и реализовывать общественно значимые программы развития образования и тем самым реализовываются стратегические национальные интересы в данной сфере социальных услуг. В условиях рыночной экономики государство регулирует и координирует функционирование системы образования, и ее связи с иными сферами общественной жизни. Существует несколько уровней образования: дошкольное, общее, дополнительное, начальное, среднее и высшее профессиональное образование. Основная ступень образования реализует общее развитие личности, на формирует готовность нового поколения людей к интеграции в сферу общественно полезного труда.

Рыночные отношения, складывающиеся в сфере услуг образования, формируют ряд проблем взаимодействия между их участниками. Работодатели как субъекты рынка труда заинтересованы в выпускниках, способных удовлетворить текущие конъюнктурные потребности в специалистах. Но несмотря на то что образовательное учреждение включено в два рынка – рынок образовательных услуг и рынок труда, – оно главным образом ориентировано на текущий спрос лишь на одном из них. Развитие рыночных отношений в Республике Казахстан коренным образом изменило экономические условия функционирования образовательного сектора. Эти условия характеризуются повышенной нестабильностью и нарастанием неопределенности внешней среды, усилением конкуренции на рынке образовательных услуг. В связи с этим остро встает вопрос о создании условий для финансово-экономической самостоятельности образовательных учреждений путем увеличения разнообразия организационно-правовых форм образовательных учреждений.

Говоря о рынке образовательных услуг, можно рассматривать его как несовершенный. Совершенный рынок, согласно общему определению экономической социологии, предполагает два основных условия:

- функционирование исключительно на основе экономических интересов;
- равенство (баланс) власти между участниками рыночного взаимодействия.

Несоблюдение первого условия проявляется в том, абитуриенты, поступая в вуз, не принимают во внимание экономические мотивы, такие как - проблемы трудоустройства, профессиональной карьеры, достижение материального достатка и положения в обществе. Соображения, которыми обычно молодые люди руководствуются при поступлении в вуз, — это либо стремление следовать решению родителей, либо поступать по примеру знакомых, либо стремление личного развития и самосовершенствования. Второй аспект, в чем проявляется несовершенство услуг высшего образования, это дисбаланс между производителем и потребителем (студентом), так как отсутствует возможность квалифицированной проверки качества данных услуг потребителем. Процесс глобализации, который связан с расширением и углублением социальных связей и институтов во времени и в пространстве, также распространяется и на образовательную сферу, в результате чего складывается новый образ казахстанского образования. В условиях рыночной экономики необходимо преобразование бюджетных организаций образования в самостоятельные хозяйствующие субъекты.

Система образования несет в себе те тенденции и противоречия, которые свойственны рыночным отношениям. Рыночные отношения строятся на принципе того, что образование – это воспроизводимое богатство. В случае, если кто-то не в состоянии оплачивать образовательные услуги, то, получая образование за общественный счет и развивая далее свои профессиональные навыки, он фактически имеет возможность возместить расходы на свое образование, используя его на благо общества. Образование, как и любая отрасль народного хозяйства, всегда требует инвестиций. Инвестиции в человеческий капитал, как и любые инвестиции, со временем должны окупаться: более высокой заработной платой или способностью выполнять работу, которая приносит наибольшее удовлетворение. Рыночные отношения в сфере высшего образования являются подсистемой в системе рыночных отношений. Они предполагают учет экономической самостоятельности учебных заведений и экономических интересов всех взаимодействующих субъектов. Оптимизация этого взаимодействия является необходимым условием дальнейшего развития экономики страны.

Говоря об основных положениях высшей школы необходимо не забывать о реформировании содержания средней школы, которым сейчас занимается государство. В связи с этим хотелось бы остановиться на системе критериального оценивания учебных достижений учащихся.

Переход к обновленному содержанию образования предъявляет новые требования к преподаванию в рамках компетентного подхода образования. Обновление структуры и содержания образования заключается в преодолении традиционного стиля обучения, новой конструктивной модели образования, обеспечивающей самостоятельность мышления обучающихся. Современные преобразования, такие как открытость общества, его быстрая информатизация и динамичность, кардинально меняют требования системы образования. Система общего среднего образования страны работает по обновленному содержанию образования. Компетентный подход, в соответствии с которым разработаны образовательные программы, обуславливается отправной точкой в проектировании результатов обучения каждого учебного модуля. Результаты обучения – это ожидаемые и измеряемые достижения

обучающихся и выпускников, которые выражаются через знания, умения, навыки и учебную деятельность.

Особенность компетенции, как результата обучения состоит в том, что в сравнении с другими результатами обучения она:

- дает интегрированным результатом;
- решение задачи происходит целостно;
- знания передаются в форме деятельности, а не информации о ней;
- в процессе компетентного образования наращивается компетенция, а сам способ действия включается в состав внутреннего инструментария;
- в отличие от навыка деятельность осуществляется осознанно.

Таким образом, необходимо, чтобы цели обучения стали диагностическими, чтобы стало возможным отслеживать процесс достижения результатов обучения, для этого своевременно вносить необходимые изменения в учебный процесс. Поэтому четко обозначенные результаты обучения,

во-первых, помогают понять обучающимся, что ожидается от него в процессе обучения, по каким критериям будет оцениваться достигнутый им результат;

во-вторых, концентрируют усилия преподавателей на достижение необходимого результата и его адекватной оценки;

и в-третьих, дают ясное представление потенциальным заинтересованным лицам о возможностях выпускников, которые освоили образовательные программы.

Неотъемлемой частью содержания образования является объективная и достоверная система оценки учебных достижений обучающихся. Оценивание должно строиться на следующих принципах: валидность (соответствие содержания обучения поставленным целям обучения); систематичность (итерационный характер обучения); надежность (отражает точность, постоянство, устойчивости обучения) и др.

Обновление содержания образования предполагает применение эффективных педагогических технологий, в том числе и технологии критериального оценивания.

Критериальное оценивание понимается оценка учебных достижений обучающихся по критериям, которые отражают их достижения по разным направлениям учебной деятельности. Критериальное оценивание положительно сказывается и на показателях качества знаний обучающихся. Главным отличием критериального оценивания от традиционного является то, что при традиционном оценивании достижения обучающихся сравниваются со среднестатистической нормой (оценка выставляется, ориентируясь на средний уровень знаний класса/аудитории в целом), а при критериальном оценивании достижения обучающихся сравниваются с планируемым результатом обучения, представленным критериями оценивания (см. табл. 1).

Оценивание	
Традиционное	Критериальное
-отсутствуют четкие критерии оценки достижения результатов обучения, понятные обучающимся, родителям и педагогам; -педагоги выставляют оценку, ориентируясь на средний уровень знаний класса/аудитории в целом; -выставленные оценки не дают четкую картину усвоения конкретных знаний, умений, навыков по отдельным	Преподавателям позволяет: -разработать критерии, способствующие получению качественных результатов; - улучшить качество преподавания и обучения; -выстраивать индивидуальную траекторию обучения каждой личности с учетом его индивидуальных способностей и особенностей; - использовать разнообразные подходы и

разделам учебной программы; -выставленные оценки не позволяют определить индивидуальную траекторию обучения каждой личности; -при выставлении итоговой оценки учитываются текущие оценки, что не является объективным оцениванием конечного результата обучения; -отсутствует оперативная связь между обучающимся и преподавателем в процессе обучения, что не способствует мотивации учащихся к обучению.	инструменты оценивания; - вносить предложения по совершенствованию содержания учебной программы. Обучающимся позволяет: - использовать многообразие стилей обучения, типов мыслительной деятельности; - знать и понимать критерии оценивания для прогнозирования собственного результата обучения и осознания успеха; - участвовать в рефлексии, оценивая себя и своих сверстников; - использовать знания для решения реальных задач, выражать разные точки зрения, критически мыслить. Заинтересованным лицам позволяет: - получать объективные доказательства уровня обученности выпускников; - знать о реальных возможностях выпускников, освоивших образовательные программы; - быть уверенными и спокойными за профессионального специалиста.
Критерий, как известно, – это признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо или мерило оценки. Критерии могут включать в себя ряд показателей – конкретных измерителей критерия, которые обеспечивают его доступность для наблюдения и измерения.	

Таблица 1. Традиционное и критериальное оценивание.

Критериальное оценивание учитывает как результативность всех видов учебной деятельности обучающихся и процессуальную сторону усвоения учебного материала, так и проявление индивидуальных качеств и личностных свойств. Объективность выставляемых обучающимся отметок определяется критериями, которые условно делятся на три группы (см. табл. 2)

№ п/п	Группы	Критерии
1.	Предметно-содержательная	полнота, обобщенность, системность, правильность, осмысленность знаний и др.
2.	Содержательно-деятельностная	прочность, действенность знаний, мыслительные операции, специальные предметные, интеллектуальные, общеучебные, исследовательские и другие внепредметные умения.
3.	Индивидуальная/личностная	активность, самостоятельность, самооценка, критичность, мотивация учения и другие свойства личности, характеризующие мотивационную,

		эмоциональную, волевую сферы, сферу саморегуляции.
--	--	--

Таблица 2. Критерий оценивания.

Резюмируя вышеизложенное, применение критериального оценивания дает преподавателям ясность относительно стратегических целей и тактических задач обучения. Критерии помогают обучающимся более объективно оценивать качество собственной работы и помогает понять, как учиться, чему учиться, а главное, зачем учиться.

Таким образом, наиболее актуальным вопросом в процессе реализации учебного процесса в условиях критериального оценивания является создание простой и несложной платформы, реализованной по средствам современных информационно-коммуникационных технологий, для взаимодействия и взаимного контроля всех участников и заинтересованных лиц учебного контроля для реализации всего его потенциала.

Литература:

1. Ребрин О.И. Использование результатов обучения при проектировании образовательных программ УрФУ. – 2-е изд., доп. – Екатеринбург, 2013. – 32 с.
2. Ефремова Н.Ф. Формирование и оценивание компетенций в образовании. Монография. – Ростов-на-Дону, «Аркол», 2010. – 386 с.
3. Красноборова А.А. Критериальное оценивание как технология формирования учебно-познавательной компетентности учащихся. Автореферат. – Нижний Новгород, 2010. – 140 с.
4. Вертьянова А.А. Технология критериального оценивания образовательных достижений учащихся. Учебно-методическое пособие. – Пермь, 2014. – с.56–68.
5. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы. Указ Президента Республики Казахстан от 7 декабря 2010 года № 1118.
6. Карбаева Ш.Ш. «Общие вопросы критериального оценивания». Статья. – Алматы, Журнал Вестник КазНПУ, 2017. – 5 с.
7. Джаксыбекова Г.Н., Интыкбаева С.Ж., Гостенко Л.Н. «Развитие человеческого капитала». – Алматы, Сборник материалов с конференции «Глобальные вызовы и современные тренды развития высшего образования», 2013. – 7 с.
8. Доклад о человеческом развитии. 2013// kzinform.com/ru/news/20130317/24261.html
«Образование и рыночные отношения». <https://works.doklad.ru/view/27clP1hkd04/3.html>.

УДК 64-52

РАЗРАБОТКА ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ В СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Багаев М.Б.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Статья посвящена вопросам внедрения новых технологий в системах жизнеобеспечения для того, чтобы сделать функционирование инфраструктуры лечебных учреждений более эффективным. Отличительной особенностью таких объектов является повышенные требования к коммуникациям здания, как например обеспечение электропитания по первой категории. Так же на подобных объектах

функционирует целый ряд других систем: освещение, противопожарные системы, система безопасности и охранного телевидения. Данные системы позволяют при относительно низких капитальных затратах обеспечить высокое качество микроклимата и снижение расходов на эксплуатацию за счет уменьшения энергопотребления и повышения надежности работы оборудования. В настоящей статье будут рассмотрены аспекты решения данных задач, по средствам применения облачного сервиса в автоматических системах контроля и управления теплоснабжением, водоснабжением и электроснабжением в лечебных учреждениях.

Контролировать работу и обеспечивать поддержание требуемых параметров всего оборудования медицинского учреждения, в настоящее время, можно посредством систем автоматизации и диспетчеризации.

Основываясь на принятые нормативные документы в Республике Казахстан, а именно СН РК 3.02-13-2014 «Лечебно-профилактические учреждения» [1, 2], можем сделать следующие выводы о том, что инфраструктура современного медицинского учреждения, которая распределена по нескольким зданиям и функционирует в единой технологической цепочке, имеет в своем составе множество единиц оборудования и комплексов, обслуживающих процессы жизнеобеспечения зданий в целом. В лечебно-профилактических учреждениях автоматизации подлежат следующие инженерные системы:

- лечебного газоснабжения;
- теплоснабжения;
- водоснабжения и канализации;
- отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- холодоснабжения;
- система резервного (аварийного) электроснабжения.

С технической стороны нет никаких препятствий. Однако на этапе составления технического задания необходимо ответить на ряд вопросов: насколько оправдано применение систем автоматизации и диспетчеризации, какие системы следует автоматизировать, какова степень этой автоматизации (простейшая автоматика, система автоматизации и диспетчеризации, интеллектуализация здания). Экономическая целесообразность использования систем автоматизации и диспетчеризации подобных объектов определяется с учетом того факта, что заказчик в дальнейшем сам будет эксплуатировать этот объект, т. е. заказчик рассматривает не отдельно взятую стоимость установленной системы, а стоимость системы с учетом ее эксплуатации в течение 5–10 лет (срок безотказной работы гарантируемый производителем). Если грамотно подходить к реализации поставленных задач, то в конечном итоге заказчик получает достаточно значительную экономию тепловой энергии за счет эффективного использования самой энергии и оборудования. Такая экономия тепловой и электрической энергии снижает себестоимость эксплуатации здания, поскольку расчет с поставщиком тепла и электрической энергии ведется по факту ее использования.

На рисунке 1 представлена структурная схема облачного сервиса для управления и мониторинга систем жизнеобеспечения здания.

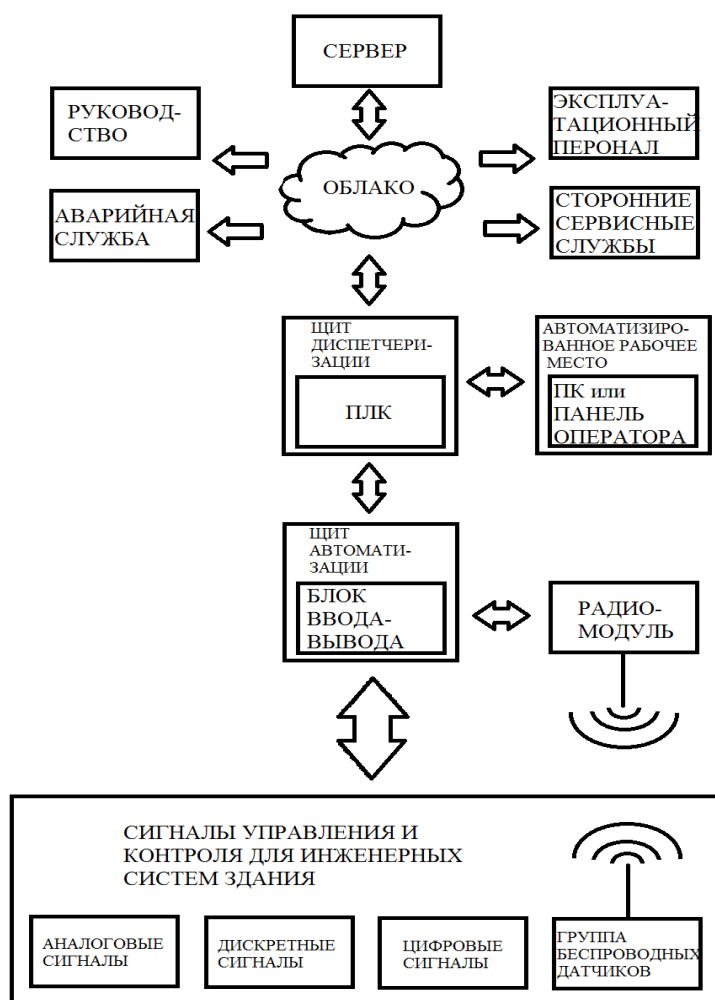


Рисунок 1. Структурная схема облачного сервиса для управления и мониторинга систем жизнеобеспечения здания.

Облачный сервис объекта должен решать широкий спектр задач, в том числе [3]:

1. Сбор и длительное хранение результатов измерений, событий от источников данных и управляющих команд от систем управления.
2. Выявление и анализ тенденций изменения ключевых показателей состояний и функционирования комплексов оборудования.
3. Анализ взаимовлияния функционирования различных комплексов, обеспечивающих один технологический процесс.
4. Многокритериальная оптимизация элементов технологического процесса.
5. Оптимизация ремонтов и технического обслуживания оборудования.

Таким образом, можно выделить ряд преимуществ от внедрения мониторинга систем жизнеобеспечения для оперативного реагирования, и облачного сервиса, как комплексного подхода к построению «интеллектуального здания» [4].

Мониторинг, прогнозирование и оперативное реагирование.

Интеллектуальное здание – это, прежде всего, эффективная организация контроля над всеми инженерными коммуникациями, оборудованием и общим состоянием всех составляющих его элементов. Благодаря специальным системам мониторинга и подготовленному персоналу, появляется реальная возможность заранее предугадать

грядущие отрицательные изменения и оперативно решить возможные проблемы. Таким образом, это целая система, работающая на опережение, что позволяет гарантировать длительный срок службы здания с минимальными издержками.

Увеличение срока службы инженерных систем.

Благодаря рациональному использованию ресурсов и соблюдению технических норм по эксплуатации инженерных систем срок их службы значительно увеличивается. Способствует этому и необходимое профессиональное техническое обслуживание, позволяющее своевременно заменять изношенные элементы системы, ограждая от серьезных поломок и дорогостоящего ремонта. Такой подход также позволяет использовать инженерные системы в необходимых для их эффективной работы условиях, что и ведет к длительной и бесперебойной работе.

Снижение эксплуатационных затрат.

Эффективное управление работой всех инженерных систем и автоматизация распределения ресурсов позволяет экономить значительные средства на оплате работы служб эксплуатации зданий. Алгоритмы работ интеллектуальных систем разработаны таким образом, чтобы максимально экономно расходовать ресурсы не в ущерб комфорту. Все необходимые расчеты проводятся интеллектуальной системой с учетом индивидуальных особенностей, погодных условий и других критериев. Это позволяет экономить до 30% ресурсов, расходуемых на отопление зданий, водоснабжение и электроэнергию.

Обеспечение комфортных условий для персонала.

Современные системы управления и автоматизации интеллектуального здания направлены на создание комфортных условий для персонала. Использование уникальных технологий по управлению микроклиматом позволит создать идеальные условия для труда с учетом индивидуальных особенностей каждого работника. Каждый элемент системы – вся его внутренняя и внешняя инфраструктура – создается таким образом, чтобы персонал ощущал заботу о его здоровье, что позволит увеличить естественную мотивацию к труду и соответственно его производительность.

Повышение конкурентоспособности здания.

С точки зрения покупателя, арендатора или инвестора, интеллектуальное здание обладает большими конкурентными преимуществами по сравнению с обычными объектами. В первую очередь это касается удобства эксплуатации, наличия комфортных условий для работы или проживания, безопасности. Благодаря использованию инновационных систем контроля и автоматизации многих процессов здесь значительно снижен риск выхода из строя инженерных систем, возгорания и т.п. Здесь используются энергосберегающие технологии, позволяющие экономить до 30% электроэнергии.

Снижение воздействия на окружающую среду.

Интеллектуальное здание это максимально замкнутая система, которая оказывает на окружающую среду минимальное воздействие. Она учитывает особенности использования объекта и разрабатывает системы утилизации отходов и других элементов функционирования системы с учетом географического месторасположения. Каждый элемент разрабатывается таким образом, чтобы шаткое экологическое равновесие не было нарушено эксплуатацией объекта на протяжении многих десятилетий. Таким образом, можно утверждать, что такие объекты являются гарантом экологической безопасности.

Литература:

1. СН РК 3.02-13-2014 «Лечебно-профилактические учреждения»
2. "Пособие по проектированию учреждений здравоохранения (к СНИП 2.08.02-89). Раздел i - общие положения. Инженерное оборудование" (утв. МИНЗДРАВом СССР ОТ 25.05.90)

3. <http://www.ibcsol.ru/buildings/benefits/>

4. <https://cyberleninka.ru/article/v/intellektualnyy-monitoring-raspredelennyh-tehnologicheskikh-obektov> -s - ispolzovaniem-informatsionnyh-modeley-sostoyaniya

ӘОЖ 006.73

САПАНЫ БАСҚАРУ ЖҮЕСІ ШҰЖЫҚ НЕГЕЗІНДЕ ТҰТЫТУДЫ БАҒАЛАУ

Бекбердин А.С.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Заманауи әлемдік ғылыми-техникалық әлеует кез келген елдің экономикасының негізі, қазіргі заманғы бәсекеге қабілетті өндіріс мүмкін емес, ғылыми-техникалық көрсеткішінің жақсаруын талап етеді, яғни өндірісті механикаландыру және автоматтандыруды, технологияларды ауыстыру және шикізаттың жаңа түрлерін және пайдалану материалдарын қосу: өндірістің техникалық деңгейін жақсартатын басқа да факторлар. Экономиканы жақсарту кез келген кәсіптердің еңбегінің ажырамас бөлігі болып табылады, ет және ет өнімдері адам үшін тамақтану көзі ретінде қажетті байланыс болып табылады, өйткені ет өнімдері белок негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Біздің қарқынды кезеңде, азық-түлік тағамына дайын өнімдерге немесе жартылай фабрикаттарға ұзақ уақыт сақтау мерзімі бар, халықтың сұранысына елеулі үлес қосқан кезде, шұжықтардың және басқа ет өнімдерінің жыл басына шаққандағы тұтыну үлесі айтарлықтай жоғары. Сұраныстың артуымен жыл сайын шұжық өндірісінің көлемі қарқынды дамып келеді. Шұжық өнімдерін өндіру үшін жарыстарда бәсекелестіктің тұрақты қысымына әр түрлі шикізаттың жаңа түрлерін енгізу арқылы шұжық өнімдерінің шоғырлануын арттырады. Сонымен бірге халықтың қауіпсіз және биологиялық шұжық өнімдерінің сұранысын қанағаттандыру өндіріс технологиясын жетілдірумен және оның жағдайын басқа азық-түлік нарықтарына айтарлықтай әсер етеді. Шұжық нарығы бүгінгі күні азық-түлік өнімдерінің ең ірі және ең серпінді нарықтарының бірі болып табылады, ол өте тұрақты дәстүрге ие және оның жағдайы басқа азық-түлік нарықтарына айтарлықтай әсер етеді. Бұл бәсекелестіктің жоғары деңгейімен сипатталады және шағын өндіріс және ірі атаулармен танымал өндірушілер. Шұжық халықтың әл-ауқатылық барометрі деп санауға болады. Тұрақтылық пен экологиялық жағдай жаңсарған кезде, шұжық өнімдерін тұтыну көбейеді, ал егер халықтың материалдың жағдайы нашарласа, онда шұжық өнімдеріне деген сұраныс та төмендейді.

Соңғы жылдары жаңа ет өнімдерін өндірушілер, әр түрлі деңгейде мәдени технологиялық және техникалық қамтамасыз ету арқылы отандық нарыққа шықты. Әр түрлі өндірушілерден алынған шикізатты, оның сапасын сенімді бақылау үшін, жеткілікті негіз жоқ. Олар жоғары сапаны өнімдерін әрдайым бере алмайды. Ірі кәсіпорындарда сапалы ғылыми-зерттеу қызметтері бар, олар сенімді өнім бақылауын қамтамасыз етеді. Бірінші орынға, шикізат және дайын өнімдердің қауіпсіздігі мен сапасы қойылады. Өндірістің жоғары деңгейіне және оның дамуы қарқынына байланысты қауіпсіздіктің ғана емес, сонымен бірге дайын өнімнің сапасы да шағын болып келеді.

Шұжық өнімдерінің сапалық сипаттамаларының бір-бірімен және нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестік сапасы мәселесі, әр түрлі өндірушілерден хош иісті және дәмді қоспаларды өндіруге байланысты туындайды. Қойылған басты талаптардың бірі-тұтынушының өнімге деген тұрақтылығы. Ет нарығының ерекшелігі, көптеген

өндірушілер мұндай жағдайда сіздің өніміңізді нарықта саралау өте маңызды. Тұтынушылар ет өнімдерінің бағасын шешуші факторы-дәмді және сыртқы келбеті,жыл сайын шұжық өнімдері өндірісі көбеюде,бұл нарықтағы бәсекелестіктің артуына әкеліп соғады,бұл өз кезегінде өндірушілерді өнім сапасын жақсартуға шақырады. Сатылған өнімнің сапасы-тауар нарығының талаптарының бірі. Жақында экологияның таза және қауіпсіз өнімдерге деген суралыс арта түсті,сондықтан өнімнің сапасына баса назар аударылады,бәсекелестік жағдай онда өнім сапасына деген көз қарас күрт өзгереді. Бұл ретте бірінші кезекте келесі міндеттер шешіледі.

Өнімнің сапа деңгейін сатып алушылардыңсұраныстары мен талаптарына сәйкес келтіру.

Өндірісті бәсекеге қабілетті жаңартылған жаңа өнімдермен қамтамасыз ету.

Тұтыну тауарларының қасиеттерін бағасына байланысты қалыптастыру.

Кәсіпорындағы маркетингтік зерттеулер барысында тұтынушылардың қажеттіліктері мен үміттерін бағалау,өнімнің бәсекеге қабілеттілігі және олардың бәсекеге қабілетті аналогтары шешіледі.Маркетинг мамандары бәсекеге қабілетті өнімнің күшті және әлсіз жақтарын анықтау үшін өнімнің ауқымын одан әрі зерделек үшін сауда нарығындағы ұқсас өнімдердің болуы туралы ақпарат жинау үшін үнемі жұмыс жасайды. Жиналған ақпарат технолог және сату бөлімінде мұқият талданып қаралады.

Кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелері есеп бөлімшелерінің жоспарларын, қосымшаларын, тамақ өнімдерінің жаңа түрлеріне деген сұранысты зерттеу, маркетингтік тақырыптар бойынша материалдар, семинар деректері, бәсе келестердің мониторингі нарық конъюктурасы, статистиканың есептілік деректері пайдаланылады. Маркетингтік зерттеу бөлімінің мамандары маркетингтік зерттеулер бойынша ақпарат жинайды,ақпарат алу үшін әлеуетті тұтынушылар сондай-ақ сауда кәсіпорындарында сауалнама жүргізіледі. Көшпелі сауалнама жүргізу кезінде кәсіпорын мамандары, алынған директерді жинақтап қорытады және тандайды.

Маркетинг бөлімінің мамандары анкета бойынша,кеңейтілген ассортиментті қамтамасыз ету,сыртқы түрін,баға көрсеткіштерің орындау сапасына қойылатын талаптар,сыртқы түрі,жаңа өнім түрлері,сақтау мерзімі және жарнамалық ақпараттың болуын уақытты қамтамасыз ету. Тұтынушыларға өнімді жеткізу кәсіпорындар жүйесіндегі қоғамдық тамақтану өтілімдері негізінде жүзеге асырылады. Сапалы басқарудың қазіргі жағдайында тұтынушымен өзара әрекеттесуге негізделуі керек.

Ұйым өнімдерді тұтынушылардың талаптарына сай келетінін көрсету үшін мониторинг, өлшеу,талдау және жетілдіру процесстері жоспарлауға және жетілдіру процесстерін жоспарлауға және қолдануға тиіс. Сапалы басқарудың осы саласында ұйымның өз талаптарын орындаған, қабылдамағаны туралы, тұтынушыларға қатысты ақпаратқа мониторинг жүргізу ерекше маңызды болып табылады. Бұл жағдайда ақпарат көзі тұтынушылардың қанағаттану деректі зерттеу,тауарлар мен қызметтерді пайдаланушылардың пікірлері. Олардың сапасын ресми түрде мойындау,сату өкілдерінің есептері және т.б. болып табылады. Тұтынушылардың қанағаттануын сипаттайтын ақпаратты жинау,таңдау және бағалауға басшылық нарықтың үрдістеріне сәйкес алдын алу әрекеттер жасауға мүмкіндік береді.

Әдебиет:

1. Малыш М.Н. Конкурентоспособность – гарантия устойчивости мясного рынка. Мясная индустрия. – № 1.- 2013. – 19-22 б.
2. «Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 2010 жылғы 4 мамырдағы № 274-IVЗаңы.
3. Савельев А.С. Современное производство колбас. – Пищевая промышленность. – № 4. – 2011. – 78 б.
4. Николаева М.А. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. – М.: Экономика, 2009.– 79 б.

УДК 621.31

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Гаголина О.С., Керейбаева А.А.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Для Казахстана, как и для всего мира весьма актуальна тема «Энергия будущего». Ее трактовка предполагает развитие альтернативных источников энергии и формирование «зеленой экономики». Победив в гонке за право принимать у себя ЕХРО-2017 и проведя эту масштабную международную выставку в Астане, Казахстан удивил гостей не только красотами своей столицы, но и реальным вкладом в общее дело спасения планеты. Тематика состоявшейся выставки в полной мере отразила все цели, поставленные мировым сообществом на ближайшие годы и десятилетия.

Перед нами на сегодняшний день поставлена очень своевременная задача перехода к энергоэффективной политике и внедрения энергосберегающих технологий. Объективные факторы обуславливают потребность перехода к использованию нетрадиционных возобновляемых источников.

Устойчивое развитие нашей страны в немалой степени обеспечивается и за счет богатств недр. Но они не бесконечны, было бы непростительным ждать той предельной черты для нашей экономики из-за недостатка энергоресурсов. Это достаточно серьезная проблема на повестке дня во многих странах мира, в том числе и у нас. Внимание ученых, аналитиков сегодня обращено на возобновляемые источники энергии или, как принято сейчас говорить, «зеленую» энергетику, основу которой составляют биогорючее, биогаз, биоэтанол, био-, ветро- и гидроэнергетика, а также геотермальная и гелиоэнергетика.

По подсчетам аналитиков потенциал в гидроэнергетике Казахстана оценивается в 170 млрд. кВт·ч в год. По мнению ученых, наиболее перспективным направлением является строительство мини гидроэлектростанций (мини ГЭС), работа которых основана на безподпорных плотинах. А в ветроэнергетической отрасли существует возможность реализации потенциала в 1,8 трлн. кВт·ч в год. Огромный резерв отводится на применение биологического топлива. Ведь с помощью переработки отходов сельскохозяйственного производства каждый год можно получать до 35 млрд. кВт·ч электрической и 44 млрд. Гкал тепловой энергии.

В смысле будущего – впечатляющие возможности. А что же имеем сегодня? Приведем несколько сравнительных примеров. Доля использования альтернативных источников энергии в Евросоюзе составляет 17-18 процентов от общего энергопотребления, в США – 16,8 %. В Казахстане доля «зеленой» энергии по итогам прошлого года составила 1,3 процента.

Этот факт свидетельствует о том, что нам есть над чем очень серьезно работать. При этом, по мнению специалистов, примерно 22 процента в структуре потребления электроэнергии у нас в стране могут составить гидростанции, ветроэнергетика.

Что касается ветроэнергетики, то на этот счет в мире наработан богатейший опыт. С каждым годом все смелее и решительнее делаются шаги в сторону этого экологически чистого источника энергии. Делаем их и мы.

Предпринимаемые меры – не дань моде. Наша область обладает достаточным ветровым потенциалом, которого вполне достаточно, чтобы оборудование ветроэлектростанций не простаивало. Более того, один из экспертов однажды заявил, что за счет энергии ветров Казахстан, наладив должным образом дело, может не только закрыть свои потребности в электроэнергии, но и поставлять ее соседям.

Но это, как принято говорить, завтрашний день. А пока наша Северо-Казахстанская область (СКО) после принятия в 2009 году закона о поддержке возобновляемых источников энергии положила уверенное начало и приступила к работе в этом направлении. В настоящее время в регионе воплощается линия проектов по возобновлению энергии.

Функционирует более 40 лет Сергеевская малая гидроэлектростанция. Ее мощность составляет 2,4 Мегаватт. Много лет она была единственным источником, относящимся к возобновляемой энергетике. Но уже в 2012 году Коммандитное товарищество «Зенченко и К» осуществило установку первых в области ветрогенераторов. На данный момент их количество увеличилось до шести, четыре из них успешно генерируют электроэнергию. В планах установка и седьмого ветроагрегата. Нынешняя суммарная мощность ветрогенераторов – 3,5 Мегаватт. По данным руководства в среднем по году одна установка вырабатывает примерно 200 киловатт в час. После подключения трех новых ветроэнергетических установок общая мощность должна составить 7,5 Мегаватт. Как свидетельствует руководство агроформирования «Зенченко и К», зеленая энергетика является одним из перспективных направлений бизнеса. Выгода очевидна. Электроэнергетия, полученная с помощью ветроэнергетических установок уходит в общую электросеть. Далее государство приобретает ее у коммандитного товарищества по цене 28 тенге за киловатт, когда в то же время для своих собственных нужд покупает энергию по 14 тенге за киловатт. Все действия по выработке фиксирует автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии. Таким образом, в денежном выражении с помощью возобновляемой энергетики с использованием ветрогенераторов покрываются полностью все затраты на электроэнергию, которая необходима для нужд агроформирования.

По экспертным оценкам общая мощность, выработанная Сергеевской ГЭС и ветрогенераторами агроформирования «Зенченко и К» за 2018 год составила около 20,5 млн. кВт·ч.

Еще несколько лет назад в Стратегии «Казахстан-2050» Президент страны поднял проблему истощаемости сырьевых ресурсов. «Оставаясь крупным игроком на рынке углеводородного сырья, мы должны развивать производство альтернативных видов энергии, активно внедрять технологии, использующие энергию солнца и ветра. Все возможности для этого у нас есть», - отметил в программном документе Глава государства. А в своем Послании народу «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» Лидер нации поставил задачу к 2030 году довести долю альтернативной энергии в Казахстане до 30 %.

Так что на достигнутом в Северо-Казахстанской области останавливаться не собираются.

Литература:

1. Мендебаев Т. В поиске вечной энергии// Казахстанская правда. – 2007. – 27 ноября. – С. 8.
2. Казыбаев А. Энергия будущего – будущее Казахстана // Казахстанская правда. – 2012. – 16 ноября. – С. 12.
3. Тришечкин А. Можно ли трудоустроить ветер? // Казахстанская правда. – 2012. – 20 апреля. – С. 10.
4. Токмолдин Н. Источник энергии будущего// Казахстанская правда. – 2014. – 10 апреля. – С. 8.

УДК 004.58

КӘСІПОРЫНДА КАДРЛЫҚ ЕСЕПТІ ЖӘНЕ КАДРЛЫҚ САЯСАТТЫ ЖҮРГІЗУ НЕГІЗДЕРІ

Дайрабай Ұ.Б.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Кадр бөлімі – мекемеде қызмет атқаратын әрбір маманның жеке іс-қағаздарын реттеп, жүргізіп отыратын бөлім болып табылады. Жұмысқа тұрушының жеке іс-қағаздарын қабылдап, олардың дұрыс толтырылуына басшылық жасайды.

Кадр бөлімінде мекеменің құрылымдық бөлімі, қызметтің атауы және әрбір қызметтік орынның штаттық саны көрсетіледі. Қызметкердің жұмыс атқарған уақытында жұмысқа уақтылы келуі, кетуі жайлы мәліметтерді жинақтайды.

Кадрлық саясатты басқарудың қазіргі замандағы тұжырымдамасы әлеуметтік-экономикалық жүйе ретінде кәсіпорынның іс-әрекеті негізінде нақты адамдарды қояды және қызметкерді кәсіпорынның ұйымдық-экономикалық механизмінің шешуші элементі ретінде қарастырады.

Кадр саясаты – кадрлармен жұмыс жасаудың басты бағыты, кадрлық потенциалды сақтауға, бекітуге және дамытуға, тұрақты өзгеріп отырған нарық талаптарына өз уақытында жауап беруге қабілетті жауапкершілігі мен өнімділігі жоғары ұжымды құруға бағытталған мақсаттар мен міндеттерді анықтау бойынша ұйымдастырушылық механизмінің принциптерінің, әдістерінің және нысандарының жиынтығы.

Кадр саясатындағы жоспарлар мотивация қызметімен байланысты. Кадр саясаты нәтижелі жұмыс күшін жалдауға, жақсы жұмыс жағдайын жасауға, жұмысшылар мен басшылықтың қатынасын жақсартуға бағытталады.

Кадр саясатының негізін құрайтын бірқатар танылған ұстанымдар бар. Олардың арасында – ынтымақтастыққа дайындыққа тәуелді басқаруды демократияландыру; жекелеген адамдарды және олардың қажеттіктерін білу; теңдік пен бірізділікті сақтау.

Кадрлық саясатты басқару – іс-әрекеттерінің функционалды ортасы, оның мәселесі – кәсіпорынды керек уақытта, қажетті мөлшерде және талап етілетін сапада кадрлармен қамтамасыз ету, оларды дұрыс орналастыру және ынталандыру. Кадрларды басқару мақсаты жалпы ұйымның игілігі мен жұмыскерлердің жеке мүдделерін ескере отырып, әрекет ететін еңбекке қабілетті ұжымды қалыптастыру болып табылады.

Кадрлық саясаттың негізгі басымдықтары

Мекеменің әр еңбеккері – жоғарғы оқу орнының түлегі немесе жұмыс тәжірибесіне ие маман – қаржы, менеджмент және маркетинг сияқты бизнестің үш бағытында түсінігі бар, ақпараттық технологияларды пайдаланумен ең озат деген жабдықта және ең замануи деген өндірісте жұмыс дағдыларын тұрақты түрде иеленуге әрқашан дайын білікті адам.

Мекеменің қызметкерлер құрамын оқытуға және дамытуға арналған инвестициялар стратегиялық мақсаттарға қол жеткізудің қажеттіліктеріне сәйкес болуы тиіс. Білімдерді және тәжірибелерді жинау қолжетімділігінің, білімдерді өзекті жағдайда қолдауда еңбеккерлерді ынталандыру және алмастыру жағдайында ақпаратты беру жүйесіне ие және ол дамуда.

Қызметкерлерді басқару бес бағытты саясат жасауды талап ететін басқару қызметінің күрделі бағыты: қамту, оқыту, еңбек ақы, өндірістік қатынастар, денсаулықты қорғау және әл-ауқат.

Кадр саясатындағы жоспарлар мотивация қызметімен байланысты. Кадр саясаты нәтижелі жұмыс күшін жалдауға, жақсы жұмыс жағдайын жасауға, жұмысшылар мен басшылықтың қатынасын жақсартуға бағытталады.

Кадр саясатының негізін құрайтын бірқатар танылған ұстанымдар бар. Олардың арасында – ынтымақтастыққа дайындыққа тәуелді басқаруды демократияландыру; жекелеген адамдарды және олардың қажеттіктерін білу; теңдік пен бірізділікті сақтау.

Кадрлар саласындағы саясаттық қорытынды ережелері мыналар болып табылады:

- жұмыспен қамту саясаты – нәтижелі қызметкерлермен (персоналмен);
- қамтамасыз ету және оны тартымды еңбек жағдайларын, қауіпсіздігін және мүмкіндіктерін жасауға қанағаттандыру;
- оқыту саясаты – қызметкерлердің өздерінің қазіргі міндеттерін орындауын жақсартуға және дайындалуға жағдай жасайтын тиісті оқыту қуатымен қамтамасыз ету;
- еңбек ақы төлеу саясаты – қабілеттерімен, тәжірибесімен, жауапкершілікпен анықталатын құрылымға сәйкес, басқа жергілікті фирмаларға қарағанда, жоғары еңбек ақысын төлеу;
- өндірістік қатынастар саясаты – еңбек мәселелерін шешу үшін көрсетілген процедуралар белгілеу;
- әл-ауқат саясаты – басқа жалдаушыларға қарағанда, неғұрлым қолайлырақ қызмет пен жеңілдікпен қамтамасыз ету;
- әлеуметтік демалыс жағдайлары қызметкерлер үшін мүдделі және өзара пайдалы болу керек.

Басқарудың жоғарғы сатыларында стратегиялық сипаттағы мәселелер шешіледі: кадрлар саясаты тапсырмалары, әдістемелік пен нормативтік материалдарды жасау тапсырмалары қалыптасады, оның орындауына бақылау қойылады және кадрлармен жұмыс істеу бойынша барлық бөлімшелерде жалпы жетекшілік жасайды.

Кадрлар бөлімі кадрлық жұмыстардың әдістемелік те, ақпараттық та, үйлестіруші де орталығы емес. Олар құрылымдық жағынан еңбекті ұйымдастыру және жалақы төлеу, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы, құқық бөлімдері және басқа да кадрларды басқару функцияларын орындайтын бөлімдерден бөлектендірілген. Көбінесе ұйымдарда әлеуметтік мәселелерді шешу үшін әлеуметтік зерттеу және қызмет көрсету қызметтері өз алдына жеке құрылады.

Жаңа қызметтердің мәселелері ұйымдағы еңбек ресурстарын басқару жөніндегі іс-әрекеттерді үйлестіру және кадрлар саясатын орындау болып табылады.

Кәсіпорында кадр саясаты директорлар кеңесімен, кәсіпорын басқармасымен және директорымен қалыптастырылады. Персоналды жинақтау – бос жұмыс орындарын үміткерлердің резервін қалыптастыру. Персоналды жинақтау жұмысшылар категориялары бойынша персоналға деген қажеттілікті есептеуден, жұмысшылар мен қызметкерлерге деген кәсіби талаптардың нормативтік сипаттамасынан, персоналды кәсіби іріктеу әдістерінен, сондай-ақ бос жұмыс орындарына кадрлар резервін қалыптастырудың жалпы принциптерінен тұруы қажет. Кадрларды ғылыми негізделген түрде орналастыру өмірлік мүдделерді ескере отырып қызмет карьерасын жоспарлауды; бағалау нәтижесіне байланысты аппарат жұмысшыларының жоспарлы қозғалысын лауазымды иелену мерзімдерін және басқару кадрларының жасын анықтауды; жұмыс орнын ғылыми ұйымдастыруды; еңбек жағдайлары мен еңбекақы төлеуді анықтауды қарастырады.

Кадрларды басқару кәсіпорын ішіндегі адамдармен және олардың арасындағы қатынастармен байланысты менеджмент бөлігі болып саналады. Кадрларды басқару

тиімді ұйымға ұйымның кадрларын құрайтын әйел және ер адамдарды біріктіреді, фирманың сәтті қызмет етуіне уәждейді. Персоналды басқаруды жоспарлауды, жұмысқа қабылдауды, таңдауды, жұмыс күшін орналастыруды, мамандарды дайындау, жұмыс бабы бойынша жылжу, жұмысқа алу шарттарын; еңбек ақысын төлеу тәсілдерін және ресми емес байланыстарды дербес құрылымдық жұмысқа алушыларды, жалданушыларды дәрістеуді, жұмыс шарттары және жалақы келісім сөздерді ескеретін саясатты өңдеу және жүзеге асырумен байланысты.

Кадрлық саясат кәсіпорын жұмыс істейтін экономикалық жағдайға, кәсіпорынның өзінің хал-күйіне байланысты өзгереді. Дұрыс таңдап алынған саясат, өндірістің үздіксіз қызметін, салынған қаржыларды уақытылы игеруді қамтамасыз ету мақсатында жұмысшы мен маман кадрларымен уақытында жинақтап, іріктеп алады. Ең төмен деген шығынмен (жұмыскерлерді жалдаумен, ағымдағы кезеңде ғана емес, кейінгі қайтадан дайындықтан өту мен біліктілікті арттыруға да жұмсалған шығындарды есепке алып, кадр дайындаумен байланысты шығындарды ойға қонарлық шектерде үнемдеу), кәсіпорын ұжымының еңбек әлеуетінің қажетті деңгейін қалыптастыру болып келеді. Сонымен қатар жұмыскерлердің мүддесін есепке алу, біліктілігін өсіру мен басқа жеңілдіктер үшін мүмкіндік беру арқасында ұжымды тұрақтандыру. Жоғары өнімді еңбекке жоғарырақ болып келетін ынталандыруды қалыптастыру болады. Кадрлық саясат кәсіпорында кадрлар қызметімен жүзеге асырылады.

Кадрлық қызметтің қазіргі заманғы жағдайларда құрылуы туралы айтар болсақ, онда оның жалпылай танылған нысаны болмайтынын және ол көптеген себеп-шарттардан, атап айтқанда, кәсіпорын мөлшерінен, басқару жұмыстарының әрбір түрінің көлемінен, басшылықтың персоналды басқару міндеттерін, басшылық стилі мен әдістерін түсінуінен шығады.

Әдебиет:

1. Әбдіқалықов Т. Бухгалтерлік есеп және аудит. Алматы, 1994. -108 с.;
2. Дүйсенбаев В.Г., Теория бухгалтерского учета. Москва, 2002.-405с.;
3. Бухгалтерлік есеп, [Электронды ресурс] <http://ebooks.semgu.kz/content.php/2047>;
4. Н. Т. Ермаков, А.Д. Үмбетәлиев; Г.Е. Керімбек Бухгалтерлік есеп, Алматы 2008ж. -104с.;
5. А. Е. Сағымбаева, К. Ш. Дүйсенбаев; Э.Т Төлегенов; Кәсіпорынның қаржылық жағдайын талдау, 2010ж. -154с.

УДК 621.316

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ SMART GRID В РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАЗАХСТАНА

Демьяненко А.В., Горькаева Е.Ю.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аннотация

Статья раскрывает особенности реализации технологии Smart Grid в региональных системах электроснабжения Казахстана, рассматривает основные проблемы в сегменте распределения и передачи электроэнергии, а также основы функционирования региональных адаптивных сетей.

Ключевые слова: Smart Grid, активно-адаптивная сеть, электроэнергетика, энергоэффективность, адаптивность, предиктивность, математическая модель.

В данный момент энергетическая политика Казахстана направлена на формирование такой системы регионального электроснабжения, которая будет способна не только к саморегулированию и самовосстановлению, но и будет отличаться устойчивостью большинства параметров.

Характерной чертой обеспечения энергетической безопасности, данного типа систем электроснабжения, является оптимизация режимов работы сектора генерации, канализации и потребления энергоресурсов.

Реализация данной энергетической политики должна быть основана на учете специфики регионов страны, природно-климатических зон, а также социально - экономических условий развития регионов.

Электрические сети, напряжением 0,4-1150 кВ, представляют собой совокупность подстанций, распределительных устройств, линий электропередач, которые предназначены для передачи и распределения электрической энергии от электростанций к потребителю. Национальная электрическая сеть является системообразующей сетью и находится под управлением АО «KEGOC».

Передача электрической энергии для розничных потребителей, а также обеспечение связи внутри энергорегионов страны осуществляется посредством электрических сетей регионального уровня, которые находятся на балансе региональных электросетевых компаний, занимающихся передачей и распределением электроэнергии номинальным напряжением 0,4 – 220 кВ.

Основными проблемами в сегменте распределения и передачи электроэнергии являются:

1. Большое количество энергопередающих компаний;
2. Высокие удельные затраты на услуги канализации электроэнергии;
3. Высокий износ электрооборудования и электросетей.

Рассматривая региональные системы электроснабжения, следует выделить то, что в результате большого количества энергопередающих организаций наблюдается снижение качества предоставляемых услуг, учащаются перебои поставок электроэнергии, и как следствие высокие тарифы для потребителей. Цепочка энергопередающих организаций порой может достигать пять и более единиц, начиная с сетей АО «KEGOC», переходя все региональные электросетевые компании, прежде чем электрическая энергия будет доставлена до потребителя. Также в Казахстане в ряде регионов существуют бесхозные сети, обслуживанием, которых не занимаются.

Стабильное развитие отрасли возможно при реализации следующих ключевых задач:

1. Соблюдение баланса спроса и предложения;
2. Снижение износа электрооборудования;
3. Повышение энергоэффективности;
4. Соблюдение экологической безопасности;
5. Увеличение резерва электрической мощности;
6. Использование интеллектуальных сетей;
7. Модернизация на основе передовых технологий;
8. Эффективный энергоменеджмент.

В отличие от традиционной распределительной системы интеллектуальные сети Smart Grid характеризуются двухсторонним потоком коммуникации, дистанционным контролем, интеллектуальным цифровым измерением, помехозащищённостью, управлением потоками энергии в реальном времени, прогнозированием обслуживания и способностью к самовосстановлению.

Действие интеллектуальных технологий на функционирование региональных адаптивных сетей:

1. Отслеживание параметров в реальном времени и улучшение надежности;
2. Локализация помех и самовосстановление системы;
3. Дистанционное управление и контроль;
4. Контроль качества электроэнергии;
5. Интеллектуальное измерение и менеджмент энергии, обеспечивающий баланс производства и потребления. [1]

Интеллектуальные сети Smart Grid обладают следующими характеристиками:

1. Адаптивность: эффективное выполнение заданных функций в определенном диапазоне и автоматический ответ на изменяющиеся условия;
2. Прогнозируемость: способность на основе имеющейся информации прогнозировать будущее и корректировать функции управления в реальном времени;
3. Интерактивность: элемент управления и коммуникации в режиме реального времени;
4. Оптимизация и помехостойкость.

Электроэнергетический сектор Казахстана имеет такие проблемные пункты, как износ компонентов сетевого оборудования, недостаточные средства оптимизации режимов работы, обусловленные конструктивными особенностями оборудования и алгоритмами управления, а также слабый учёт характеристик сектора потребления.

Для решения данных проблем требуется ряд мер, наиболее приемлемым является постепенный переход от традиционных систем к сетям на базе концепции Smart Grid, одновременно с этим, важной задачей, наряду с реализацией принципов Smart Grid на аппаратном уровне, является создание программно-алгоритмического комплекса, позволяющего проводить многопараметрическую оптимизацию в электроэнергетике региона в режиме реального времени.[3]

Чтобы реализовать платформу Smart Grid в региональных системах электроснабжения помимо основных проблем на поверхность выходит еще такая немаловажная деталь, как отсутствие специалистов, которые смогут внедрить данные современные технологии. Также мало кто занимается расчетом математических моделей сетей и изучением влияния случайных величин на процесс передачи и потребления электрической энергии.

В ходе модернизации электроэнергетических систем, значительную роль играют случайные величины (1), создающие сложности при управлении процессами передачи и потребления электроэнергии.

Состояние электроэнергетической системы можно описать следующей математической моделью [2,3]:

$$x_{h+1} = x_h + T(x_h, H_k) \cdot \vartheta_k + \Gamma(x_k, H_k) \cdot \varepsilon_k \quad x_{h+1} = x_h + T(x_h, H_k) \cdot \vartheta_k + \Gamma(x_k, H_k) \cdot \varepsilon_k; \quad (1)$$

$$\vartheta_k = \varphi \cdot (x_k, H_k) + \mu_k \quad \vartheta_k = \varphi \cdot (x_k, H_k) + \mu_k ,$$

где x_k x_k – вектор состояния ЭЭС; x_h x_h – вектор управляющих воздействий; ϑ_k ϑ_k – вектор измерений; ε_k, μ_k ε_k, μ_k – последовательности случайных величин;

– матрица параметров электрической сети; T , G –

нормирующие матрицы; – нелинейная вектор – функция.

Изучение состояния энергосистемы с помощью математического моделирования в режиме реального времени, является ключевой основой технологического базиса Smart Grid. При проектировании данного вида активно-адаптивных сетей, необходимо учитывать различные, ранее заложенные, алгоритмы работы, которые могут возникнуть в процессе их функционирования, в зависимости от возмущающих воздействий.

При учете одновременной модернизации звеньев генерации, канализации и потребления электроэнергии, появляются такие проблемы сегментов, как отсутствие единой структуры, в рамках которой должны развиваться региональные электрические сети Smart Grid, что негативно будет сказываться на повышении эффективности всей энергосистемы области в целом.

В перспективе, для реализации технологии Smart Grid в региональных системах электроснабжения Казахстана необходимо комплексное выполнение следующих условий:

1. Создание необходимой инфраструктуры регионов;
2. Укрупнение региональных электросетевых компаний;
3. Повышение энергоэффективности в системе электроснабжения;
4. Вывод из эксплуатации устаревшего оборудования;
5. Оптимизация режимов работы систем регионального электроснабжения;
6. Оснащение автоматизированными системами коммерческого учета и телекоммуникаций.

Казахстан, на сегодняшний день, является лидером в Центрально-Азиатском регионе по внедрению экономических реформ. Однако, несмотря на динамичное экономическое развитие страны, оно далеко не беспроблемно. Соответственно, это находит свой отклик и при модернизации электроэнергетического сектора.

Слабая финансовая поддержка государства, ограниченность финансовых средств сектора передачи и потребления, дорогостоящее оборудование, недостаточная платежеспособность, а также тяжелые условия инвестирования, кредитования, все эти критерии являются основными регулятивными и процедурными барьерами на пути к инновациям в стране, в целом.

Литература:

1. Smart gridsportal. ABB Group., <http://www.abb.com>
2. Алимов Ю.И., Гамм А.З., Ополева Г.Н. Информационное обеспечение диспетчерского управления в электроэнергетике// – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. – 223 с.
3. Крысанов В.Н., Руцков А.Л., Шукур Омар Шукур Махмуд Особенности реализации технологии Smart Grid в региональных системах электроснабжения // Вестник ВГТУ. 2014. №5-1.С.92-97.

АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ДЕФЕКТОВ КОЛЕСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

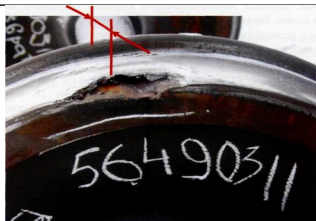
Жумекенова З.Ж.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Колесные пары - наиболее ответственные и изнашиваемые узлы вагонов, от их исправного состояния во многом зависит безопасность движения поездов и безаварийная работа подвижного состава. Испытывая значительные статистические, ударные и динамические нагрузки, элементы колесной пары постоянно изнашивается.

Как результат изнашивания формируются дефекты, имеющие широкий спектр структурных и внешних изменений. Наличие дефектов в колесных парах железнодорожных вагонов снижают эффективность их эксплуатации, а в некоторых случаях опасны и требуют ремонтно-восстановительных работ. По вине неисправностей колесных пар происходит около 80 % крушений и сходов, поэтому большое внимание уделяется своевременному и точному определению неисправностей колесных пар [1]. Неисправности колесных пар могут привести к сходам подвижного состава, изломам осей, осевых шеек или колес, отцепкам вагона от поезда в пути следования и другим нарушениям требований безопасности движения.

Во многом эффективность эксплуатации вагонов будет зависеть от структуры дефекта и пределов его возможных значений, не снижающие эксплуатационные показатели (V_v , $t_{\text{пут}}$, $t_{\text{тор}}$, $S_{\text{тор}}$ и т.д.). Таким образом, неизбежно наступает период времени, при котором необходимо выводить из эксплуатации вагон и ставить его на обслуживание или ремонт. Качественные характеристики надежности регламентированы ГОСТ 32192-2013, превышение которых требует замены на новые [2]. Как альтернатива замене новым колесам железнодорожных вагонов предлагаем восстановление с применением сварочных технологий. Процесс ремонта очень трудоемок, затрачен и требует обоснованных сроков проведения, эффективных технологий и применения научных положений. Анализируя акты дефектации ремонтного ДПО АО «ТемирЖолы», сформулированы основные дефекты и причины их возникновения (Таблица 1).

Вид дефекта	Иллюстрация	Причина возникновения	Тяжесть последствия
1	2	3	4
УСТАЛОСТНЫЕ ДЕФЕКТЫ			
Трещины		Усталость металла при циклическом нагружении	Изменение траектории движения катящейся поверхности колеса относительно рельсы. Увеличение шума и затраченной энергии. Ударные нагрузки.

Изломы			Сход вагона с рельс. Техногенная катастрофа. Гибель пассажиров и потеря груза. Порча рельсового полотна
Выкрашивание металла (выщербины, раковины)			Усиление шума при движении, износ рельс, проскальзывание колеса, неэффективность эксплуатации.
ДЕФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗНАШИВАНИЕМ			
Ползуны		Изменения формы и размеров деталей в результате трения, заклинивание колесной пары	Вызывают удары, которые могут привести к разрушению деталей подвижного состава и верхнего строения пути. В зимних условиях риск разрушения увеличивается.
Навары			
РАЗРУШЕНИЕ			
Отколы		Из-за усталостного разрушения поверхностных слоев металла, термотрещины, скрытые пороки металла	Сход колесной пары.
Выщербины			Образование трещин, идущих вглубь колеса. Развитие трещин приводит к разрушению обода и диска колеса.
ПОВРЕЖДЕНИЯ			
Местное уширение обода		Пластическая деформация металла под действием нормальных циклических сил	Повреждение элементов верхнего строения пути.
НАРУШЕНИЕ СПЛОШНОСТИ МЕТАЛЛА			

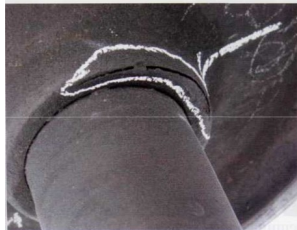
Трещины в ступице, продольные трещины		Дефекты металлургического и прокатного происхождения	Разрушение элементов колесной пары.
---------------------------------------	---	--	-------------------------------------

Таблица 1. Дефекты железнодорожного вагона и причины их возникновения.

Существуют технические и технологические особенности железнодорожных колес, соблюдение которых регламентировано нормативными документами.

Равномерный прокат колес – естественный нормальный износ от взаимодействия с рельсами и от трения тормозных колодок. При чрезмерном прокате гребень колеса может повреждать или срезать болты рельсовых креплений. Предельно допустимая величина проката колес зависит от установленной скорости движения и типа вагона [3,4].

Неравномерный прокат – неодинаковый прокат, измеренный в трех различных сечениях. Неравномерный прокат возникает вследствие неравномерного износа поверхности катания из-за развития поверхностных дефектов и неоднородности свойств материала.

Ползун – плоский участок на поверхности катания колеса, возникающий при истирании в месте соприкосновения колеса с рельсом при движении заблокированных колес юзом. Колесо с ползуном при движении издает характерный стук и опасно тем, что создает насечки на рельсах, а при больших ползунах может быть сход вагона.

Навар – термомеханическое повреждение (смещение металла на поверхности обода колеса высотой более допустимого), интенсивная пластическая деформация металла возникает при кратковременном заклинивании колес (юз) с появлением на поверхности катания чередующихся сдвигов металла U-образной формы.

В процессе эксплуатации вагонов колесные пары подвергаются значительным статистическим и динамическим нагрузкам, а также постоянным перепадам температуры в процессе торможения, что создает предпосылки для появления *трещин* на колесных парах.

Причинами трещин, как правило, являются дефекты металлургического и прокатного происхождения (пороки металла), перегрузка колесных пар, их неправильное формирование. Выявляют трещины внешним осмотром или при помощи дефектоскопии.

К числу дефектов и неисправностей колесной пары, угрожающих безопасности движения относятся: сдвиг ступицы колеса, расстояние между внутренними гранями колес не соответствует допусжаемому, разность диаметров колес более допустимой.

Измерение диаметров колес, насаженных на одну ось, необходимо для обеспечения правильного расположения колесной пары в колее, поскольку при различных диаметрах колес увеличивается вероятность перекосов колесной пары и проскальзывания колес на рельсах во время движения. В результате этого возникает неравномерный прокат поверхности катания колес, подрез гребня, износ других деталей ходовых частей.

Таким образом, широкий спектр существующих дефектов приходится на колеса железнодорожного вагона. Основная доля дефектов классифицируется как усталостные и проявляются в виде трещин, деформаций и теснения поверхностного слоя металла колеса. Высокая интенсивность эксплуатации вагонов требует повышения ресурса его

конструкционных элементов, а значит и востребованность в современных методах и способах повышения надежности и долговечности железнодорожных вагонов.

ВЫВОДЫ:

1. Из анализа видов дефектов установлено, что основная доля отказа приходится на колесо вагона. Это объясняется величиной циклически действующей нагрузки и ударным моментам. Наиболее распространенный вид дефекта это изменение геометрических размеров и форм поверхности катания колеса ж/д вагона, а также трещины и излом.

2. Установлено, что причинами изменения геометрии колеса, появления трещин и изломов, являются заклинивание колесной пары, пороки металла, перегрузка колесной пары, нарушение требований сборки ступицы колеса и оси в квалитете допусков и посадок.

3. Основная причина низкого ресурса восстановленных деталей состоит в том, что процесс термического воздействия, мало контролируемый и приводит к проблеме механической обработке поверхности катания с заданной точностью и чистотой обработанной поверхности. Нет единого способа формирования физико-механических свойств поверхности и фазовой структуры колеса вагона.

4. Ужесточение требований к надежности конструкций стратегического значения обуславливает необходимость в современных методах и способах повышения ресурса железнодорожных вагонов путем своевременного выявления дефектов и их устранения с последующим восстановлением структуры и проектной геометрии колеса.

Литература

1. Восстановление профиля поверхности катания колесных пар : учеб. пособие /А.Ф. Богданов, И.А. Иванов, М. Ситаж. – СПб. : ПГУПС, 2000. – 128 с.
2. ГОСТ 32192-2013 Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения.
3. Быков Б.В., Пигарев В.Е. Технология ремонта вагонов. Учебник для средних специальных учебных заведений ж.д. трансп. — М.: Желдориздат, 2001. — 559 с.
4. Е.А. Тростин, В.Н. Литонов, В.М. Криворотько, Иллюстрированное пособие осмотрщиков вагонов, М: 2004.

УДК 62-932.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЕЙ ПОДАЧИ ПРИ ПЛАЗМЕННОМ НАПЫЛЕНИИ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРЫТИЯ.

Иванищев А.А., Ивель В.П.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аннотация

Восстановительное лазерное и плазменное напыление применяется для получения более износостойких поверхностей и восстановления рабочих зон поврежденных деталей. Покрытия, наносимые методами плазменного и высокоскоростного газопламенного напыления, получили широкое распространение в промышленности благодаря технологичности производства, высокой твердости, электроизоляционным и теплоизоляционным свойствам покрытий, неизменно высокому качеству результата. Однако нанесение слоя должно быть относительно равномерным, потому как в противном случае потребуется значительная механическая обработка детали. А это дополнительные затраты ресурсов и времени. Чем точнее будут произведены такие работы, тем качественнее будет напылённое покрытие, а также потребуются меньше средств для доработки до требуемых размеров изделия и его

параметров. Выбор оптимальных параметров при нанесении покрытия позволит добиваться более качественных деталей, и как следствие повысить долговечность оборудования. Также при выборе параметров необходимо обеспечить быструю обработку изделий при сохранении заданных технологических характеристик.

Ключевые слова: лазерное и плазменное напыление, микроструктура, микротвёрдость, системы автоматического управления.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сущность плазменного напыления заключается в том, что в высокотемпературную плазменную струю подаётся распыляемый материал, который нагревается, плавится и в виде двухфазного потока направляется на подложку. При ударе и деформации происходит взаимодействие частиц с поверхностью основы или напыляемым материалом и формирование покрытия.[1]

Между катодом и медным водоохлаждаемым соплом, служащим анодом, возникает дуга, нагревающая поступающий в сопло горелки рабочий газ, который истекает из сопла в виде плазменной струи. В качестве рабочего газа используют аргон или азот, к которым иногда добавляют водород.

Порошковый наплавочный материал подается в сопло струей транспортирующего инертного газа, нагревается плазмой и с ускорением переносится на поверхность основного материала для образования покрытия. Средняя температура плазмы на выходе из сопла плазмотрона находится в пределах от нескольких тысяч градусов до десятков тысяч градусов Кельвина. [2]

Работа плазмотрона, выполняющего плазменное напыление, происходит так. В герметизированной камере закрепляется напыляемая деталь, после чего между поверхностями рабочего электрода (в состав которого входят напыляемые элементы) и заготовкой возбуждается электрический разряд. [3] Одновременно через рабочую зону с требуемым давлением прокачивается жидкая или газообразная среда. Её назначение – сжать зону разряда, повысив тем самым объёмную плотность его тепловой мощности. Высококонцентрированная плазма обеспечивает размерное испарение металла электрода и одновременно инициирует пиролиз окружающей заготовку среды. В результате на поверхности образуется слой нужного химического состава. [4] Изменяя характеристики разряда – ток, напряжение, давление – можно управлять толщиной, а также структурой напыляемого покрытия. На рисунках 1 и 2 показана микроструктура образцов с напылённым покрытием.

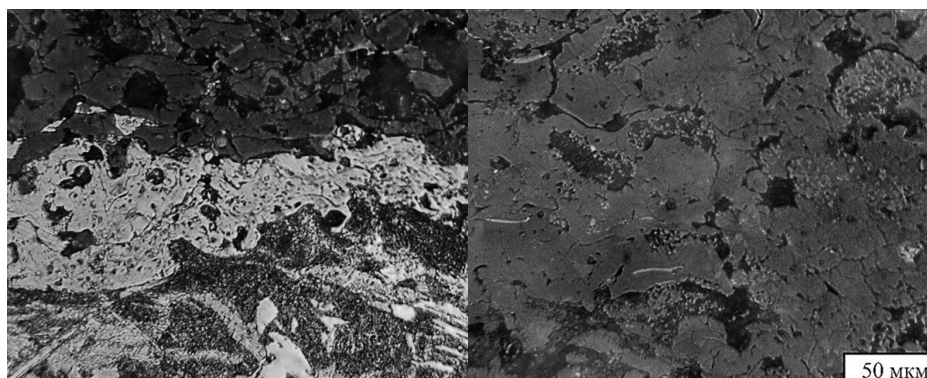


Рисунок 1. Микроструктура образцов после плазменного напыления.

Равномерность перемещения плазмотрона относительно рабочей поверхности также влияет на характеристики покрытия. Для изготовления образцов был использован листовой прокат стали 12Х18Н10Т толщиной 3 мм, который нарубали на

прямоугольные образцы размером 100×50 мм. Снятие плакированного слоя проводилось с помощью пескоструйной машины. Формирование покрытий проводили порошком оксида алюминия при следующих режимах: сила тока (I) – 200...300 А; напряжение 0 В; продолжительность напыления – 10 мин; расход газа (аргон) – 0,9 м³ / час. Покрытия наносились пропано-кислородной горелкой модели Н-3428[5] на следующих технологических режимах:

- давление кислорода на входе в горелку, 0,9 МПа;
- давление пропана на входе в горелку, 0,12 МПа;
- расход кислорода, 750 л/ч;
- расход пропана, 700 л/ч;
- скорость частиц порошка в пламени горелки, 600–700 м/с;
- расход порошкового наплавочного сплава, 50г/мин;
- толщина наплавленного слоя, 1–2 мм.

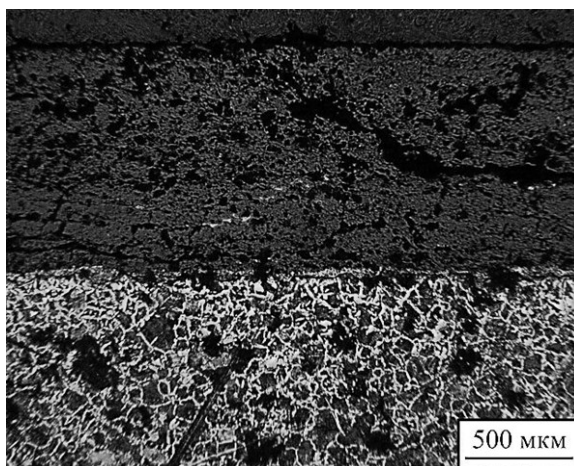


Рисунок 2. Микроструктура плазменного напыления с Al_2O_3 в месте сплавления.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Образец 1. Скорость 1 м/мин. Поверхностный анализ показал наличие пор на исследуемом образце и некоторое количество инородных включений. В микроструктуре напылённого материала содержится среднеигльчатый мартенсит и легированный феррит, выделившийся на границах первичных аустенитных зерен в процессе напыления (рис. 2). Толщина напылённого слоя 2 мм. Структура основного металла содержит смесь перлита и феррита. Микротвердость слоя сплавления составляет 1400 HV. Грубая игльчатая структура напыленного металла и величина зерна свидетельствуют о некотором перегреве металла в процессе напыления.

Образец 2. Скорость 3 м/мин. Визуальный осмотр показал наличие пор и инородных включений. Толщина напылённого слоя 1,5–1,7 мм. Металл состоит из крупноигльчатого мартенсита и легированного феррита. Цементитные включения, более крупные, чем в образце 1, встречаются на расстоянии 0,5–0,7 мм. Микротвердость нанесённого металла достигает 1450 HV.

Исследованные образцы 1 и 2 свидетельствуют о перегреве металла в процессе напыления и необходимости корректировки технологических режимов скорости, уменьшении погонной энергии или изменения состава подложки. [6]

Образец 3. Скорость 6 м/мин. В результате визуального осмотра обнаружена пористость напылённого металла, а также незначительная неравномерность

нанесённого покрытия. Толщина напылённого слоя около 1 мм, микроструктура «мелкозернистый перлит + феррит». Микротвердость напыленного металла составляет 1550HV, ближе к границе сплавления микротвердость несколько повышается и достигает 1600 HV. Отличительной особенностью напылённого металла данного образца является наличие непроплавленных участков, что говорит о недостаточной энергии, сообщенной металлу при напылении.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

По результатам исследования можно сделать вывод, что следует выбирать подачу движения плазмотрона в диапазоне, позволяющем обеспечить достаточную толщину наплавленного слоя, а также не перегреть подложку. Подбор оптимальных параметров важен, так как он обеспечит заданные характеристики. Замечено, что на небольшой скорости происходит перегрев поверхности. Это в свою очередь снижает качество изделия. Таким образом, при таких режимах наплавления выбирать скорость от 3 до 6 м/мин. Тем не менее, при значительном увеличении скорости может наблюдаться непроплавленные участки и неравномерное покрытие.

Литература:

1. Способ получения создающего термический барьер покрытия [Электронный ресурс] <http://www.findpatent.ru/patent/232/2325467.html> (дата обращения 05.03.2019)
2. Р. В. Алякрещкий, М. Ю. Карчевный, С. А. Зоммер, А. В. Гирн, А. Е. Михеев, Исследование влияния режимов плазменного напыления на термостойкость покрытия, Решетневские чтения. 2015
3. Ратушная Т. Ю., Савинкин В. В., Иванищев А. А., Белый А. В., Ковальчук Е. В. Исследование свойств и структуры покрытий, полученных плазменным напылением с применением Al₂O₃
4. Состояние и перспективы создания композиционных порошков и покрытий с наноразмерными ингредиентами // Материалы, технологии и оборудование для упрочнения и восстановления деталей машин /
5. Ф. И. Пантелеенко [и др.]. – Минск. УП «Технопринт». – 2003. – С. 14–15.
6. Зенкин, Н. А. Повышение эксплуатационных характеристик композиционных материалов путем оптимизации упрочняющих технологий / Н. А. Зенкин, В. И. Копылов. – Киев: Голов. спеціаліз. ред. літ. моваминац, меншин України, 2002. – 272 с.

УДК 62.519

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯЦИОННЫМИ РОБОТАМИ В ХИРУРГИИ

Иманбаева А.К.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

На современных промышленных предприятиях особую актуальность приобретает использование автоматизированных решений, бережливое и безлюдное производство, внедрение новых технологий и устранение вредных факторов, влияющих на здоровье человека. В связи с этим особую популярность завоевывают решения по автоматизации производства на базе промышленных роботов, позволяющих обеспечить полный цикл обработки с высокой производительностью и точностью, избежать перерывов и производственных ошибок, свойственных человеку.

В робототехнике существуют различные определения понятия «робот». Это промышленный робот и робот в обобщенном смысле, имея в виду не только

промышленно-манипуляционные роботы, но и их другие классы. Рассмотрим основные понятия, применяемые в робототехнике.

Робот - автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе. [1]

Промышленный робот - автоматическое устройство, стационарная или передвижная, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора.

Манипулятор - это управляемое устройство или машина для выполнения двигательных функций, которые аналогичны функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве.

Большинство современных промышленных роботов – роботы-манипуляторы. Наибольшее практическое применение нашли хирургические роботы-манипуляторы, используемые для реализации робото-ассистивных операций в различных областях медицины. Формы и конструкции роботов отличаются большим разнообразием и приспособлены к выполнению разного рода технологических операций.

Осуществление успешной работы сложных манипуляционных роботов не имеет смысла без создания высокоорганизованной и гибкой структуры управления, которая обеспечивает надежное выполнение требуемых операций. К наиболее общим признакам относится способ управления, определяемый в зависимости от степени участия оператора в управлении роботом.[2]

По данному признаку роботы делятся на две большие группы:

- автоматизированные (биотехнические), оператор находится в контуре управления;
- автоматические, оператор вне контура управления, его взаимодействие с роботом заключается только в процессе обучения.

Большая часть медицинских роботов, в том числе и хирургических относится к биотехническим, которые работают по заранее заданной программе и требуют непосредственного участия оператора в процессах обработки информации и управления. Одним из классов роботизированных средств являются роботизированные комплексы с дистанционным управлением.

Принцип дистанционного управления роботами (супервизорный и диалоговый) предполагают автоматические режимы действия робота, помещенного в рабочей зоне. При этом функционированием робота управляет ЭВМ по заданной или адаптивно изменяющейся программе таким же образом, как в промышленных роботах. Но дополнительно робот имеет здесь дистанционную связь с человеком. Последний, наблюдая за ходом технологической операции с помощью телевидения, дистанционно тем или иным способом вмешивается в его действия. Дистанционная связь служит для отображения на пульте оператора обстановки и действий робота в рабочей зоне и для задания средствами супервизорного или диалогового управления программ автоматического выполнения всех операций роботом. [3] Супервизорное управление заключается в следующем. На пульте управления человека-оператора установлены дисплейное (телевизионное) и другие устройства и приборы отображения обстановки в рабочей зоне робота (рис.1). Здесь действует канал информационной дистанционной связи человека-оператора с роботом. Последний, наблюдая таким образом обстановку и действия робота, принимает решения о подаче управляющих команд со своего пульта в зависимости от сложившейся обстановки.



Рисунок 1. Супервизорное управление манипуляционным роботом.

Диалоговая система представляет собой следующую ступень совершенствования дистанционного управления роботами. В данном случае робот, обладая свойствами адаптации к обстановке имеет возможность сам выдавать рекомендации человеку-оператору по возможным способам действия и их основным характеристикам, исходя из заложенного в память робота задания, а также основываясь на результаты оценивания им обстановки в зоне его действия (рис.2). [4] Робот может информировать человека-оператора о действиях, приводящих к опасным результатам. Если роботу недостает данных для выполнения требуемой операции, то он может запрашивать оператора о помощи в каком-либо виде.



Рисунок 2. Диалоговое управление манипуляционным роботом.

Супервизорное и диалоговое управления позволяют в значительной степени освободить человека от выполнения простейших, повторяющихся движений, работать

в диспетчерском режиме действий робота. Очевидно, что при этом используется микропроцессорная система управления движением манипулятора. Наиболее актуальным является переход с автоматического на дистанционное управление в заранее не запрограммированных ситуациях и особенно в аварийных условиях.

Вышеизложенное свидетельствует о необходимости широкого привлечения методов дистанционного управления при организации структуры автоматизированного производства. Однако наиболее актуальным остается использование дистанционно управляемых манипуляторов и робото- ассистивных систем в случае непредвиденных ситуаций во время операций, а также при необходимости высокой точности и лучшего управления хирургическими инструментами. В частности тремор рук хирурга можно практически полностью устранить с помощью программным обеспечением робота.

Принципы дистанционного управления представляются весьма перспективными при переходе на робототехнические технологии, когда применение способов разного рода операций сдерживается границами возможностей человеческого тела.

Литература:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. Материалы онлайн-курса Инновации в промышленности: мехатроника и робототехника. Национальный исследовательский Томский государственный университет.
3. Е.И.Юревич. Управление роботами и робототехническими системами [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2000.
4. С.Л. Зенкевич, А.С. Ющенко, Основы управления манипуляционными роботами: Учебник для вузов – 2-е изд., исправ. и доп. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2004.

УДК 621.311.42

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 500 кВ ОТ ГРОЗОВЫХ ВОЛН

Исаков О.О.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

При систем оборудования подстанций рекомендации Правил электроустановок (ПУЭ) [1]. Для проблемы мероприятий, т.е. создания , устойчивой к грозовым , в ПУЭ регламентируются 4 параметра:

-тип аппаратов, защитных аппаратов;

- l – расстояние между объектом и защитным , м (не больше);

- L_{Π} – защитного тросового с повышенным уровнем , км (не меньше).

Рекомендации ПУЭ для напряжения 500 кВ для типовых схем при использовании основных опор (портальных и ых). Предлагаемые по расстояниям между объектом и защитным являются предельно , т.е. это наибольшие расстояния от защитного (ЗА) до защищаемого объекта (). На практике в большинстве эти расстояния, в очередь для силовых ров, значительно меньше. защитных подходов быть не , чем предложено в ПУЭ.

Рекомендации ПУЭ , что каждому силовому (автотрансформатору) должен один аппарат. Для открытых устройств (ОРУ) с приходящих ВЛ более говорится о организовать удовлетворительную без каких-либо рекомендаций по защитных

аппаратов. учитывается ВЛ через очень учет типа – портал, башенная, , стальная, ВЛ, двухцепная ВЛ.

Все данные, в ПУЭ, были получены для 30 часов и сопроти заземления 10 Ом на подходах к подстанциям (даже при нулевом). Величина 10 Ом нормируется в ПУЭ для сопротивления не более 100 Ом·м. Все рекомендации по от грозовых перенапряжений, при ударах молнии в ВЛ, ориентированы на вентильных разрядников ().

Переход от вентильных к нелинейным ограничителям требует рекомендаций как по выбору ОПН, так и установке их в ОРУ подстанций.

В ПУЭ для с ОПН предлагается формула пропорционального . Однако использование простой для схем с нелинейными является некорректным. Это и ранее факторы требуют переработки рекомендаций ПУЭ. проанализировать схемы подстанций с зрения удовлетворения надежности грозозащиты высоковольтного оборудования руководящих (РД) [2]. При этом использовать в качестве аппаратов нелинейные перенапряжений. такой задачи с помощью компьютерной ATPDraw. Данная позволяет с степенью точности зависимость показателя от многих параметров . Программа расчет по определенному при заданных начальных (сопротивление заземления , количество и тип аппаратов, ВАХ и ВСХ защитных , конструкция линии в от класса напряжения, вид и т.д.). По итогам программа строит опасных волн, на подстанцию для конкретных при варьировании от мест удара до входа подстанции. в программе учитывается грозовой , и в конечном итоге расчет показателя грозозащиты. Показатель грозозащиты отдельно для каждого воздействий: ориентации на фазные провода – , ударов в трос и опоры с линейной изоляции (перекрытия). Расчеты для каждой ВЛ, на подстанцию. Полученные суммируются. Программа и рекомендована к применению в РД [2].

В от выбора разрядников, прежде чем ОПН с определенными характеристиками, уточнить такие его , как наибольшее допустимое рабочее , что предотвратит возможность аппаратов, а затем требования к ОПН по . В результате будет конкретная вольтамперная (ВАХ) ограничителя, определяет снижать грозовые на высоковольтных аппаратах . В общем случае для класса имеют место не 6 вариантов параметров ОПН (3 рабочего напряжения и два энергоемкости). , для данного класса имеется 6 вариантов ВАХ, отличаются друг от в диапазоне ОПН с самой высокой ВАХ наибольшим длительно рабочим напряжением и энергое, ОПН с самой низкой ВАХ – рассчитан на самое рабочее напряжение и энергоемкость. Чем проходит ВАХ, тем меньше напряжение при одинаковых , протекающих через ОПН, и, , имеет наибольшее ограничение перенапряжений.

Следующим , влияющим на степень грозовых , является организация . В настоящей работе ситуация, когда ВЛ на защищены тросами, которые вероятность непосредственного молниями фазных , что представляет наиболее опасное (прорывы мимо защиты). При наличии тросов грозоупорность 500 кВ в первую очередь от ударов молний в и тросы с последующими линейной . Возможность прорывов определяется углами защиты. Вероятность определяется изоляцией (количеством в гирляндах) и сопротивлениями опор. Правилами ПУЭ сопротивления опор на подходах в от удельного сопротивления не выше 20 Ом.

Если все возможные параметров, то для каждой подстанции будет рассматривать до нескольких вариантов. пересчет по параметрам некорректным, поскольку развития грозовых зависит от нелинейных параметров и , таких как характеристики ОПН, гирлянд изоляторов, импульсной на проводах и многое [3].

В настоящей работе приняты следующие :

- весь расчет выполнен для перенапряжений с наихудшими характеристиками с точки зрения гроз, а именно с самыми ВАХ, что отвечает наибольшему повышению рабочего и наименьшей . Использование ОПН с другими ВАХ более успешным для грозных перенапряжений, степень их сложно описать формулой;

- сопротивление принято равным допустимому по ПУЭ – 20 Ом;

- число грозных принято равным по Казахстану – 30 грозных ;

- линейная принята стандартной;

- напряжения для высоковольтного оборудования приняты в соответствии с ГОСТ.

эффективности ограничения перенапряжений является расчетных показателей грозозащиты величинам, рекомендуемым в РД (1).

U_n , кВ	35	110	220	330	500	750	
$T_{н.в.}$, годы		300-400	400-600		800-1000	1000-1200	1200-1500

Таблица 1. Рекомендуемые надежности грозозащиты.

Для такого ряда получены по использованию ОПН, которые в таблице 2. В таблице 3 рекомендации по наибольшей длине ВЛ к подстанциям.

ℓ	Количество ОПН, место	30-3А,м		
		До силовых трансфор	До измерительных трансформатор ов на	До измерительных трансформа- торов в линейных ячейках
500 кВ				
по схеме блока – линия	Один ОПН у силового	20	105	90
То же	Два комплекта ОПН: один у трансформатора, второй – в ячейке	25	360	360
Проходная с ВЛ и двумя по схеме «четырёхугольни к»	Два ОПН у силовых трансформаторов	65	325	460

То же	комплекта ОПН: два у силовых , два – в линейных	180	500	500
-------	---	-----	-----	-----

Таблица 2. расстояния между аппаратами и защитными для ПС 500-750 кВ.

Номинальное ВЛ, кВ	ПУЭ	Расчет	Примечания
500	3-4	1.8	схема (1 ВЛ, 1)
		1.5	Тупиковая схема (1 ВЛ, 2), Четырёхугольник (2 ВЛ, 2-4 ОПН)

Таблица 3. Длины подходов (км).

рекомендациями можно в ситуациях, в рассмотренных подстанциях при 30 часах и 20 Ом сопротивлений опор используются ОПН класса. при прочих равных число грозových ниже 30 или сопротивление опор 20 Ом, данные рекомендации могут быть, однако они не дают, насколько быть изменены параметры, т.е. насколько быть увеличены между аппаратом и защищаемым, или насколько могут уменьшены длины. При использовании с более низкими ВАХ, т.е. с защитными характеристиками, чем в случае, рекомендации могут быть, но в случае необходимости величин 30-3А выполнить дополнительные. В прочих необходимо проводить расчеты, даже проектные расстояния меньше.

Для регионов с высокоомными необходимо учитывать то, что сопротивления заземления могут больше 20 Ом. Кроме необходимо учитывать локального повышения контура, в первую очередь для ОПН, т.к. при воздействиях через них протекать большая тока с возможностью повышения его отражения волны с тем же знаком. Сопротивления опор на и локальные сопротивления контура подстанции быть рассчитаны или с учетом характера воздействия. показателей надежности высоковольтного оборудования можно в любом конкретном установкой дополнительных ОПН или их характеристик. Немалое имеют сопротивления заземления [4].

Использование ОПН на подходах к при установке их параллельно изоляторов, как это при грозозащите линий, не рекомендуется, т.к. приводит к увеличению доли грозových волн, которые могут попасть на ошиновку РУ. Допустима установка их между фазными проводами и землей. Однако более успешного результата можно добиться устанавливая ОПН на входах ВЛ непосредственно на ОРУ подстанции.

Литература:

1. Правила устройства электроустановок. Алмата.: Издательство: проектная академия KAZGOR, 2018. – 928 с.
2. Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений / Под науч. ред. Н.Н.Тиходеева. – СПб.: ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 1999.
3. Костенко М.В., Ефимов Б.В, Зархи И.М., Гумерова Н.И. Анализ надежности грозозащиты подстанций. Л. Наука, 1981 г. – 128 с.
4. Костенко М.В., Гумерова Н.И., Смирнов А.А. Новые тенденции в анализе надежности грозозащиты подстанций Научно-технические ведомости СПбГТУ, СПб., 1999. № 2, С. 86-92.

УДК 661

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОПОНИКИ В ВЫРАЩИВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Ким Г.А., Демьяненко А.В.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Введение.

Лекарственные растения все чаще выращивают в промышленных масштабах, чтобы удовлетворить большой спрос на природные средства. Эти виды, как правило, выращиваются в открытом грунте, что приводит к значительной годовой изменчивости как в производстве биомассы, так и в содержании активных компонентов. Выращивание лекарственных растений в контролируемой среде улучшает

концентрацию биологически активных веществ. Основными растениями, культивируемыми в такой системе, являются овощи или другие растения, используемые в пищевой промышленности.

Гидропонные системы представляют собой технологию выращивания растений с использованием воды и питательных веществ. Гидропонная технология может применяться для производства высококачественного растительного материала в течение всего года с учетом возможности контролировать условия выращивания и стимулировать вторичный метаболизм путем соответствующих манипуляций с минеральным питанием. Целью выращивания лекарственных растений в гидропонных системах является достижение несравненного роста в сочетании с превосходным качеством сельскохозяйственных культур и высоким содержанием биологически активных веществ, преодолев такие проблемы, как неправильная идентификация, генетическая и фенотипическая изменчивость, изменчивость и нестабильность экстракта, токсичные компоненты и загрязняющие вещества.

В процессе выращивания лекарственных растений в условиях гидропонных систем можно столкнуться с такими проблемами, как экологические проблемы и искусственное опыление. Контролируя оптимальные параметры для создания благоприятных условий для прорастания можно достичь необходимых результатов. Помимо химических преимуществ, выращивание растений в гидропонных системах помогает защитить флору и сохранить разнообразие видов.

Материалы и методы.

По всему миру насчитывается более 422000 видов растений, из которых более 72000 используются в качестве лечебных и ароматических трав. Большая часть растений в медицинских целях собирается из дикой природы, что привело к сокращению и исчезновению популяции. В целях сохранения редких видов растений и биоразнообразия Алтайские ученые разработали технологию, благодаря которой растения «Лапчатка белая» и «Копеечник чайный» можно выращивать на гидропонике, сохранив при этом экологическую безопасность продукции региона.

Институт проблем гидропоники имени Г.С. Давтяна выращивает экологически чистые растения в условиях гидропоники. Исследования, проведенными учеными, подтверждают, что выращенные там лекарственные растения, сохраняя все свойства выращенных в естественной природной среде, являются экологически чистым продуктом, что особенно важно при производстве лекарственных препаратов. На базе института выращиваются такие лекарственные растения, как алое, валерияна, пустырник и другие. Так, в рамках диссертационной работы «Культивирование *Hypericum Perforatum* L. сопряженным методом *invitro* и гидропоники» Варданян А.Н. [2] создала гидропонную культуру *H. Perforatum* (зверобой продырявленный). В ходе исследования выявлено, что благоприятный микроклимат гидропонной установки и пористая структура вулканического шлака, где поддерживается необходимая влажность, дают возможность сократить адаптационный период при пересадке микрорастений, без предварительной акклиматизации. На субстрат вулканического шлака приживаемость составила 75%[2]. Основы возделывания зверобоя продырявленного традиционным и гидропонным способами сходны, однако гидропоника имеет ряд преимуществ: с единицы площади от двух до шести раз увеличивается урожайность растений, до 40–50% сокращаются расходы воды и труда, существенно ускоряется рост и развитие растений, бутонизация и цветение наступает на 10–15 дней раньше, по сравнению с почвенными растениями[2]. В гидропонике оптимальным наполнителем оказался гравий[2]. Фитохимическими исследованиями лекарственного сырья выявлено, что условия культивирования, вид гидропонного наполнителя и возраст растений несомненно влияют на динамику накопления

биологически активных веществ. Гидропонные растения, выращенные на наполнителе гравий, выделялись высоким содержанием гиперфорина (12.23 мг/г). Высокие показатели гиперина (0.8мг/г) 21 наблюдались в сырье контрольного варианта, превышающем его количества в сырье полученном на вулканическом шлаке и гравии в 1.5 и 5 раз соответственно. Высоким содержанием псевдогиперина (0.4мг/г) и суммы флавоноидов (3.8–4.3%) выделялись растения вулканического шлака. Гидропонное лекарственное сырье по содержанию естественных и искусственных РН уступает почвенным, и экологически более чистое. Исследования лекарственного сырья на содержание тяжелых металлов показали, что наименьшее их количество обнаружено в гидропонных растениях, выращенных на наполнителе вулканический шлак, а наибольшее – в почвенных (контроль-Ереван), которые примерно в 2 раза превосходили гидропонные и в 1.2 раза – дикорастущие растения с окрестностей Севана[2].

За последнее десятилетие использование лекарственных растений в качестве альтернативы традиционной в Северной Америке значительно возросло. Такие лекарственные растения, как эхинацея, чеснок, желтокорень, женьшень и гинкго билоба являются самыми продаваемыми растениями в данном регионе [3]. Большое количество видов растений локализуются на определенных областях, что ограничивает доступность для промышленных целей. Более того, чрезмерный сбор местных растений и в некоторых случаях вырубка лесов на больших площадях во всем мире способствовали потери многих видов, имеющих высокую терапевтическую ценность (Budzianowski др. 1993). Как следствие, в настоящее время некоторые растения защищены законом, и их урожай строго запрещен. В связи с этим, ученые Канады на базе Центра садоводческих исследований университета Лавала (Квебек, Канада) и компании Hydroserre MirabelInc. провели исследование роста девяти растений на гидропонных установках. Большинство выбранных для изучения растений были адаптированы к беспочвенной системе. По истечению 50-120 дней сухая масса корней и побегов тысячелистника, полыни обыкновенной, звездчатки средней, одуванчика лекарственного и валерианы лекарственной во много раз превысила показатели роста в открытом грунте. Согласно результатам, некоторые растения достигли 3,5-5,7 циклов за год [3].

Гидропонные травы не только растут быстрее, они имеют значительно больший вкус и аромат, чем травы, выращенные в почве. Согласно исследованиям, проведенным в Университете Миннесоты, известно, что травы, выращенные на гидропонике, содержат на 20-30% больше ароматических масел, чем выращенные в полевых условиях. Поэтому небольшой сад с гидропонными травами может обеспечить непрерывный сбор продуктов для гурманов в относительно небольшом пространстве (SMITH, 2013)[1].

В регионе Персидского залива также большим спросом пользуются растения, предназначенные в медицинских целях и для ароматерапии. Ввиду сурового климата, хрупкой экосистемы и ограниченных водных ресурсов, многие лекарственные растения импортируются извне. Для решения данной проблемы на базе Университета Персидского залива (Бахрейн) проведены эксперименты по выращиванию ряда растений в беспочвенной системе с использованием бетонных желобов [4]. Проведенные исследования показали, что растения были хорошо адаптированы к условиям гидропонике, продемонстрировав интенсивный рост и развитие. Экономия воды при этом составила 70% того, что расходуется при почвенном поливе. По истечению 3-5 месяцев общая биомасса шалфея лекарственного, немецкой и иорданской ромашки, тимуса обыкновенного при беспочвенном выращивании составила 264%, 313%, 220%, 215% и 243% соответственно[4].

Различные виды гидропонных систем с различными питательными средами являются успешными для производства трав. Например, NFT (Nutrientfilmtechnique) отлично подходит для выращивания высококачественного базилика в коммерческих теплицах; системы капельного орошения, использующие минеральную вату, могут производить шестиметровые живые изгороди из розмарина; аэронические системы отлично подходят для выращивания эхинацеи и других лекарственных корнеплодов; и системы затопления и слива с гранулами из расширенной глины чрезвычайно универсальны для производства широкого спектра популярных трав[5].

Заключение и обсуждения.

Выбирая гидропонную систему необходимо учитывать:

1. вегетативную часть растения, которая будет использоваться для получения необходимого сырья;
2. корневая система, основная цель которой является доставка питательного вещества до органов растения.

Проанализировав цели применения гидропонных систем можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается восходящая тенденция в выращивании культур с помощью гидропонных установок.
2. Выращивание культур без почвы, как средство защиты окружающей среды могут быть внедрены повсеместно независимо от климатических факторов.
3. Рост лекарственных растений в условиях гидропоники отличается интенсивностью.
4. Для достижения наилучшего результата необходим строгий мониторинг в процессе роста.
5. Лекарственные растения, культивируемые в условиях гидропоники обладают значительно больше концентрацией, чем те же, в условиях дикой природы.

Литература:

1. Giurgiu R.M., Morar G.A., Dumitraş A., Boancă P., Duda B.M., Moldovan C. Study regarding the suitability of cultivating medicinal plants in hydroponic systems in controlled environment // Research Journal of Agricultural Science. –2014. –Т.46. –№2. –9 с.
2. Варданян А.П. Культивирование *Hypericum Perforatum* L. сопряженным методом *in vitro* и гидропоники // Институт проблем гидропоники. Диссертация. –Армения, 2013.
3. Dorais M., Papadopoulos A.P., Leonhart S., Gosselin A., Gaudreau L., Luo X., Pedneault K., Angers P. «Беспочвенное тепличное производство лекарственных растений на северо-востоке Канады» // Acta horticultrae. –2001. –С. 297–303.
4. Al-Karaki G.N., Othman Y. Soilless cultivation of some medicinal and aromatic herb plants under the conditions of Arabian Gulf region // Emir. J. Food Agric. –2009. –Т.21. –№2. –С. 64-70.
5. Harley N. Smith Hydroponic Herb Gardening // <http://herbgardening.com/howtogrowherbsinhydroponics.htm> (дата обращения: 08.02.2019).

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУРОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ УСТАНОВОК КОЛОНКОВОГО БУРЕНИЯ

Колисниченко С.Н., Колисниченко С.В., Софьин А.А.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Казахстан с его огромными запасами углеводородного сырья сегодня становится одним из важнейших центров развития мировой нефтяной индустрии. Уже сейчас в освоении казахстанского добывающего сектора задействованы крупнейшие международные нефтегазовые компании. Потребность в сервисных услугах для нефтяных и буровых компаний послужила предпосылкой на предоставление услуг по аренде, ремонту, изготовлению бурового, нефтепромыслового и нестандартного оборудования, обустройство нефтяных и газовых месторождений.

Колонковое бурение является основным техническим способом разведки месторождений твердых полезных ископаемых. Оно также широко применяется при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях и при структурно-картировочных изысканиях нефтяных и газовых месторождений. Кроме того, этот вид бурения применяется для различных инженерных целей.

Достижение высокого уровня добычи нефти и газа на современном этапе реализуется увеличением глубины бурящихся скважин и созданием новых сырьевых баз в отдаленных и труднодоступных регионах. Жесткие условия эксплуатации буровых установок, циклически изменяющиеся динамические нагрузки при бурении, ужесточают требования к их надежности и безопасности эксплуатации.

Разнообразие горногеологических условий при геологоразведочном колонковом бурении требует постоянного совершенствования традиционных, разработки новых прогрессивных технологий бурения скважин, усовершенствования конструкций узлов и агрегатов буровой установки, а также развития теории резания грунта и скальных пород с применением породоразрушающего инструмента (ПРИ). С целью повышения эффективности и надежности конструктивных элементов буровой установки, возросла потребность в модернизации энергетических установок, силовых агрегатов, приводов и рабочего органа повышенной эффективности.[1,2]

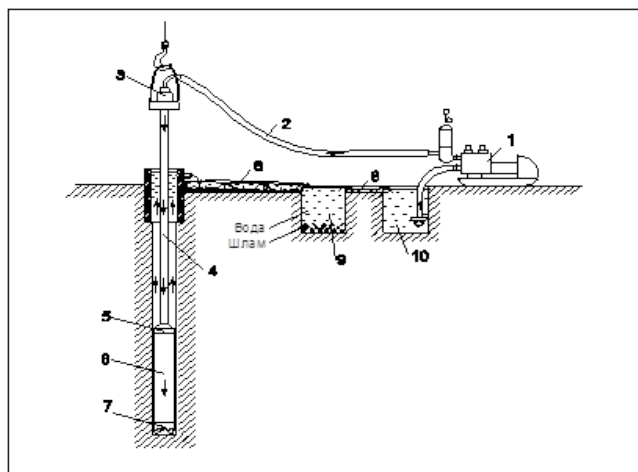
Анализ современного состояния изученности колонкового бурения позволяет утверждать, что развитие техники и технологии сдерживается недостаточностью планомерных исследований процессов, происходящих в агрегатах и рабочих органах при бурении с учетом перераспределения сил и мощности установки.

Особое место в процессе бурения, ремонта и освоения скважин занимают буровые насосы, являясь центральным звеном в функциональной схеме буровой установки, которое должно сохранять работоспособность работая в тяжелых условиях, поэтому актуальным является снижение нагрузок и повышение их долговечности при эксплуатации. В связи с изменяющимся уровнем развития технологий появляется необходимость улучшения конструктивно-технологических решений по эффективности функционирования буровых насосов.

Анализ требований к насосам определяется условиями их эксплуатации: физико-механическими свойствами разбуриваемых пород, глубиной, диаметром и назначением скважины, типом породоразрушающего инструмента и т. д.

Система подачи бурового раствора буровой установки состоит из бурового насоса с приводом, всасывающего рукава, напорного рукава, вертлюга сальника основные элементы предсталены на рисунке 1. Буровые насосы предназначены для подачи в

скважину бурового раствора с целью очистки забоя и ствола от выбуренной породы (шлама) и выноса на дневную поверхность, охлаждения породоразрушающего инструмента.



1 - буровой насос; 2 - нагнетательный шланг; 3 - вертлюг - сальник; 4 - колонна буровых труб; 5 - трубный фрезерный переходник; 6 - колонковая труба; 7 - коронка; 8 - система желобов; 9 - отстойник; 10 - приемный бак

Рисунок 1. Схема прямой промывки скважин.

Подача промывочной жидкости Q и напор H бурового насоса обуславливаются рядом факторов и в процессе углубления скважины могут меняться в широких пределах. Следовательно, буровой насос должен обеспечивать возможность простого и быстрого регулирования подачи и напора в зависимости от параметров технологического режима бурения. При этом одно из основных требований — обеспечение независимости подачи от давления (наличие жесткой напорно-расходной характеристики $Q — H$).[3]

Необходимость постоянной и равномерной очистки забоя, выноса и поддержания шлама во взвешенном состоянии приводит к требованию минимальной пульсации потока, так как неравномерность потока может привести к нарушению нормального процесса бурения и ухудшению состояния стенок скважины. Помимо этого пульсирующий поток промывочной жидкости вызывает гидравлические удары, что сокращает срок службы элементов насоса и напорной магистрали, а также является одной из причин вибрации буровой колонны.

Необходимо учитывать, что геологоразведочные скважины часто бурят в труднодоступных районах, где транспортировка оборудования затруднена, что выдвигает требование минимальных габаритов и массы насоса и отдельных его узлов.

Таким образом, требования к промывочным насосам можно разделить на две группы. К первой относятся требования, определяющие эффективность непосредственно процесса бурения: обеспечение стабильной подачи необходимого количества жидкости, постоянство подачи, минимальная пульсация потока, достаточная всасывающая способность. К второй группе относятся удобство эксплуатации насосов, затраты времени и средств на их ремонт, обслуживание и транспортировку.

Прямая зависимость подачи насоса от частоты вращения позволяет в широких пределах регулировать его подачу. Поршневые насосы обладают универсальностью в том отношении, что могут быть использованы для перекачивания жидкостей с различными физическими свойствами (даже с высокой вязкостью и большим содержанием твердой взвеси), чего нельзя достигнуть при применении шестеренных насосов. Для поршневых и плунжерных насосов, применяемых при бурении геологоразведочных и нефтяных скважин, разработан государственный стандарт (ГОСТ 6031-81), который устанавливает величины параметров насосов различных классов.

Трехпоршневая (трехплунжерная) система насоса обеспечивает допустимую при бурении скважины пульсацию потока перекачиваемой жидкости. Таким образом, поршневые (плунжерные) насосы в лучшей степени отвечают основным требованиям бурового процесса, поэтому они широко распространены при бурении геологоразведочных скважин колонковым бурением.

В настоящее время как у нас, так и за рубежом, наблюдается тенденция перехода на быстроходные плунжерные и, в частности трехплунжерные, насосы простого действия. Это связано с широким развитием алмазного бурения и сооружением скважин малого диаметра. В этих условиях при сравнительно небольших подачах промывочной жидкости требуется высокое давление.

Развитие и совершенствование техники и технологии бурения скважин, широкое внедрение алмазного бурения при высоких частотах вращения снаряда, многообразие конструкций скважин и геологических разрезов, применение комбинированного оборудования, все это предъявляет требования к насосам: обеспечить широкий диапазон изменения подачи промывочной жидкости. В связи с этим появились насосы с оперативным регулированием подачи.

Известно несколько способов регулирования подачи: изменением хода поршня или плунжера; изменением числа ходов при помощи коробки передач; последняя может быть встроена в механическую часть насоса или вынесена в виде отдельного узла; путем комбинированного применения коробки передач и смены поршня или плунжера.

При бурении геологоразведочных скважин получили распространение трехплунжерные насосы одинарного действия и двухцилиндровые поршневые насосы двойного действия с горизонтальным расположением цилиндров. Плунжерные насосы компактны, позволяют постоянно контролировать состояние уплотнений и регулировать их по мере износа, что позволяет сохранить стабильность подачи промывочной жидкости при высоких давлениях. Кроме того, исключаются неконтролируемые перетоки между прослоями, свойственные поршневым насосам.

В колонковом бурении в основном, применяются плунжерные: НБ-25/1,6; НБ-80/6,3; НБ-160/6,3; НБ-320/10 и поршневые НБ-32, НБ-50, НБ-80 и АНБ-22 [4]. В качестве промывочной жидкости могут применяться эмульсии и вода. Насосы применяются для перекачки жидкостей с удельным весом (плотностью) до 1,2 г/см³; вязкостью до 35с по СПВ-5, содержанием песка и шлама до 4,5% (по весу).[5]

Пример буровых насосов используемых в конструкции буровых установок зарубежных аналогов представлен в таблице 1.

Наименование показателя	ZBO S15	C6	CS14	LF-90C
	Значение			
Модель насоса	W1122	Trido 140H	Trido 140H	FMC W11
Расход, л/мин	136,0	140,0	140,0	132,5/41,6

Давление, МПа	7,0	7,0	7,0	2,1/6,9
---------------	-----	-----	-----	---------

Таблица 1. Характеристика буровых насосов.

Насосы иного принципа действия - динамические, лопастные, ротационные и другие оказались непригодными для технологического процесса, потому что рабочие органы их гидравлической части подвергаются интенсивному изнашиванию, вызванному специфическими свойствами, присущими нагнетаемой в скважину промывочной жидкости - абразивосодержащего вязкопластического утяжеленного глинистого раствора, включающего нефть, газы и химреагенты. Для достижения необходимой равномерности движения жидкости в подводящем и отводящем трубопроводах насосы применяют с несколькими насосными камерами (чаще всего с четырьмя или тремя), что относительно упрощает дальнейшую стабилизацию потока, осуществляемую компенсаторами неравномерности подачи. Вместе с тем увеличение числа цилиндров и насосных камер усиливает изнашивание, усложняет конструкцию механизма главного движения и блока цилиндров, а чрезмерное увеличение заметно повышает стоимость как подготовки, так и эксплуатацию насоса. [3]

Исследование эффективности различных структурных схем и оптимизации режимов эксплуатации бурового насоса входит сопоставление возможных сочетаний применяемых в нем изнашиваемых пар и влияния различных параметров изнашивания, частоты нагружения, скорости движения изнашиваемых элементов гидравлической части, давления нагнетания и действия совокупности факторов среды нагнетаемой промывочной жидкости, т.е. необходимо исследование механизмов путем изучения износостойкости составляющих структурных элементов.

Анализ требований, предъявляемых к насосам для подачи промывочной жидкости при бурении геологоразведочных скважин при колонковом бурении, показывает, что ни один из существующих типов насосов полностью не удовлетворяет им. Основному требованию независимости подачи от давления — удовлетворяют насосы объемного типа: поршневые (плунжерные), шестеренные и винтовые.

Буровые насосы для колонкового бурения должны обладать повышенной износоустойчивостью при перекачивании жидкостей, содержащих абразивные примеси. Полностью исключить абразивный износ при применении насосов указанных типов невозможно, но продлить долговечность и компенсировать возникающие в результате износа зазоры практически проще в насосах с возвратно-поступательным движением рабочего органа (поршня, плунжера).

Можно утверждать, что использование плунжерных насосов в настоящее время, при разведывательном колонковом бурении скважин является крайне перспективным. Уменьшенные габариты и вес насосов делает их наиболее привлекательными для использования на мобильных буровых установках. При использовании плунжерного типа вытеснителя имеется серьезный резерв для повышения давления нагнетания за счет того, что нагрузка действует не на одну кромку, как у поршневых насосов, а распределяется по кромкам пакета уплотнительных колец. Однако, данное оборудование требует более квалифицированного обслуживания, по сравнению с поршневыми насосами.

Литература:

1. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А - Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учеб, для вузов. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2013.

2. Туякбаев Н.Т., Усенов А.У., Тастанбеков Т.Х. Вопросы повышения производительности бурения в Казахстане. // Геология и разведка недр, вып. 2, КазПТИ, Алма-Ата, 1971.
3. Воздвиженский Б.И. «Колонковое бурение», Москва, «Недра» 1982
4. Верзилин О.И. Современные буровые насосы, -М.: Машиностроение, 2011.
5. С.И. Голиков, А.Г. Калинина. Терминологический словарь по бурению скважин-М.: Москва 2005.

УДК 621.316.925.1

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Қорғанбек Н.О., Зыкова Н.В.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Релейная защита является основным видом электрической автоматики, без которой невозможна нормальная и надежная работа современных энергетических систем. Она осуществляет непрерывный контроль за состоянием и режимом работы всех элементов энергосистемы и реагирует на возникновение повреждений и ненормальных режимов. При возникновении повреждений защита выявляет и отключает от системы поврежденный участок, воздействуя на специальные силовые выключатели, предназначенные для размыкания токов повреждения. При возникновении ненормальных режимов защита выявляет их и в зависимости от характера нарушения и производит операции, необходимые для восстановления нормального режима и питания потребителей [1].

Основная часть устройств релейной защиты (РЗ), используемых в настоящее время в системах электроснабжения, представлена аналоговыми электромеханическими и статическими реле, доля цифровой РЗ не превышает 10%. Многолетняя статистика показывает что, высокий процент правильных действий аналоговой РЗ зависит от объема трудозатрат, требующихся на ее содержание [2]. Наряду с этим, для аналоговой РЗ характерны некоторые другие существенные недостатки, которые препятствуют или существенно затрудняют комплексную автоматизацию электроэнергетических систем. К таким недостаткам относятся:

- большое время устранения междуфазных КЗ (коротких замыканий), особенно на основных участках, т.е. вблизи источников питания, из-за высоких значений уровней селективности, отсутствия в большинстве электроустановок ускорения РЗ после АПВ (автоматического повторного включения) и логической защиты шин;
- невозможность осуществления многократных устройств АПВ, в том числе из – за указанного выше отсутствия ускорения защиты после АПВ;
- наличие больших трудностей в осуществлении автоматического отключения поврежденного участка в безтоковую паузу с помощью управляемых разъединителей;
- наличие трудностей в выполнении устройств для автоматического изменения параметров использования РЗ при внезапном изменении режима питания электрической сети, что необходимо для сетей энергоснабжения с так называемым сетевым АВР (автоматическим включением резерва);
- отсутствие эффективного замыкания РЗ от однофазных на землю.

В связи с этим одним из способов повышения надежности электроснабжения промышленных предприятий является использование цифровых устройств релейной защиты.

В современных цифровых устройствах возможно объединение нескольких функций: РЗ от всех возможных видов повреждений и аномальных режимов работы электроустановок, автоматическое включение резервного источника питания, автоматическое отделение поврежденного участка и других автоматических устройств управления в аварийных случаях, измерение и запись электрических величин, а также управление коммутационными аппаратами и.т.д. [3]

Такие цифровые устройства называются многофункциональными. В отличие от традиционных РЗ, выполненных с помощью наборов отдельных реле, как правило, с одной функцией (тока, напряжения, времени реле и.т.д.), при использовании цифровых устройств, задачи РЗ решаются комплексно.

Кроме больших функциональных возможностей, цифровые устройства РЗ имеют такие качества, как непрерывная автоматическая самопроверка, запоминание событий, возможность удаленного контроля и оперативного изменения настройки РЗ с помощью канала связи и ЭВМ (электровычислительной машины). Таким образом, может быть изменен весь набор установок РЗ при внесении изменений, например, первичной схемы электрической сети. Эти преимущества цифровых устройств РЗ способствуют их широкому применению для автоматизации распределительных электрических сетей.

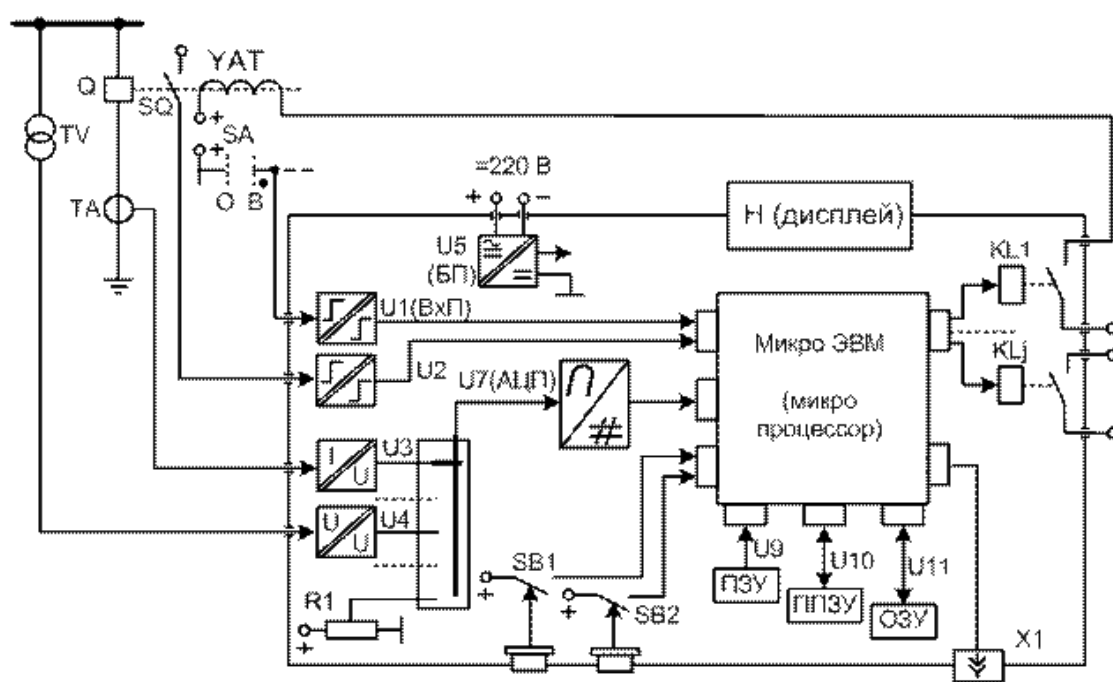


Рисунок 1. Структурная схема цифрового терминала защиты.

На рисунке 1 приведена схема подключения и работы микропроцессорного реле защиты. Главной составляющей цифрового устройства является микропроцессор, который производит обмен информацией с периферийными узлами с помощью устройства ввода и вывода. Эти дополнительные узлы осуществляют сопряжение микропроцессора с внешними датчиками информации, объектами управления и так далее.

На практике, особенно на производстве, для устройств релейной защиты могут использоваться несколько микропроцессоров, каждый из которых выполняет определенную функцию от общей задачи. Это в свою очередь обеспечивает высокое быстродействие защиты.

Обязательными составляющими цифрового устройства релейной защиты и автоматики являются:

- входные преобразователи (U1-U4), которые обеспечивают: гальваническую развязку внешних цепей от внутренних цепей устройства; приводят к единому виду и уровню контролируемые сигналы; производят предварительную частотную фильтрацию входящих сигналов; обеспечивают защиту от воздействия помех и перенапряжений внутренних элементов. В схеме, приведенной на рисунке 1, используются аналоговые (U3, U4) и логические (U1, U2) преобразователи входных сигналов;

- выходные преобразователи (KL1, KLJ). Они в большинстве случаев воздействуют на объект защиты в виде дискретных сигналов управления и выполняются так, чтобы обеспечить гальваническую развязку коммутируемых цепей. Преобразователи должны обеспечивать видимый разрыв коммутируемой цепи;

- тракт аналого-цифрового преобразования состоит из мультиплексора (U6) и аналогово-цифрового преобразователя – АЦП (U7). Мультиплексор – это электронный коммутатор, который отправляет контролируемые сигналы на АЦП. АЦП, в свою очередь, преобразовывает мгновенные значения входных сигналов в пропорциональную ему величину, которая передается в микропроцессор для дальнейшей обработки;

- блок питания (БП) обеспечивает все системы устройства бесперебойным питанием и стабилизированным напряжением вне зависимости от изменений в питающей сети;

- дисплей и клавиатура являются важными составляющими любого цифрового устройства. Они позволяют оператору вводить и получать нужную информацию от устройства. Для цифровых реле дисплей (Н) и клавиатура (SB1, SB2) выполняются в упрощенном виде;

- порт связи с внешними цифровыми устройствами позволяет передавать имеющуюся информацию в другие цифровые устройства [4].

Современная практика использования цифровых устройств позволяет сделать вывод о том, что затраты на установку и эксплуатацию этого оборудования окупаются в течение нескольких лет за счет снижения ущерба у потребителей из-за недостатка электрической энергии и, соответственно, уменьшения расходов на компенсацию этого ущерба со стороны энергоснабжающей организации. Эксплуатация цифровых устройств РЗ, благодаря существенному снижению расходов на обслуживание, уменьшению размеров причиненного вреда электроустановкам, за счет быстрого устранения КЗ и осуществления профилактической защиты электрического оборудования от опасных ненормированных режимов, позволяет получить дополнительный экономический эффект.

Тем не менее появление цифровой аппаратуры РЗ не должно рассматриваться как сигнал к немедленному полному отказу от использования в электрических установках традиционных устройств РЗ с полупроводниками и электромеханическими реле. Если есть возможность выполнения РЗ с электромеханическими реле достаточно чувствительной, быстродействующей, селективной (избирательной) и надежной, ее можно продолжать использовать. В настоящее время электромеханические реле стоят намного дешевле чем цифровые устройства, кроме того их техническое обслуживание базируется на многолетнем опыте их использования, для ремонта и регулировки этих реле имеются запасные части и специальные наборы инструментов, а также современные портативные устройства для их технического обслуживания.

Поэтому выбор способа исполнения РЗ при реконструкции электроустановок должен производиться на основании технических и экономических расчетов, с учетом производственных ресурсов объекта.

Литература:

1. Современные проблемы электроэнергетики. Курс лекций для студентов направления подготовки магистров 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника». Махачкала: ДГТУ, 2014 г.
2. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. - М.: Высшая школа, 2006 г.
3. Реймер В.В., Косарева Ю.И. Перспективы развития релейной защиты // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 222–224.
4. Абдюкаева А.Ф., Казачков И.А. Применение секционного трансформатора в системах устройств защиты и автоматики // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 237–241.

УДК 004.023

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК МЕТОД ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ

Куандыкова Г.А.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

В статье рассмотрен инновационный инструмент воздействия на клиентов – геймификация. Раскрыт ее смысл, принципы, способы применения и приведены примеры.

Все мы живем в мире, где ежедневно нужно достигать новых результатов. Мы учимся, работаем, общаемся с окружающими нас людьми, ставим цели и открываем новые горизонты, причем в этом всем нам помогают технологии.

Заниматься какой-либо деятельностью сейчас гораздо проще, чем раньше, безусловно, занятие любимым делом вводит в состояние творческого потока, но рутина способна превратить даже обожаемую работу в ряд скучных задач.

Использование элементов игры и подходов к её созданию в неигровых ситуациях получило название геймификации (игрофикации, игроизации, геймизации). Геймификация — применение подходов, характерных для компьютерных игр в неигровых процессах, причем как в личных, так и в маркетинговых целях.

Игры в любой форме повышают мотивацию за счет вовлеченности. Нигде это не является более важным, чем в образовании. На уровне колледжа, Гарвардская Высшая школа образования изучает "пути к процветанию" сообщает, что только 56% студентов заканчивают четырехлетние степени в течение шести лет. Утверждается, что это связано с существующими системными недостатками в том, как мы учим. Было доказано, что геймификация других сервисов привела к удержанию и стимулированию. Например, разработчик веб-сайтов DevHub увидел значительное увеличение числа пользователей, которые закончили свои сайты, с 10 до 80 процентов. Так что, теоретически, это должно работать и в образовании.

Первой целью, которая обозначается в большей части определений геймификации, является привлечение внимания к не игровой деятельности, посредством ее преобразования и привнесения игровых моделей. Так, Гейб Зикерманн

писал в своей работе «Геймификация в бизнесе» следующее: «... есть одна сфера, которую не затрагивает спад внимания: игры. Хотя со стороны они могут показаться частью проблемы, на самом деле это единственное место, куда мы хотим быть вовлечены и куда нам нравится вовлекаться». Мы можем сделать любое дело более интересным, увлекательным, захватывающим и веселым, и в этом случае результат будет достигнут многократно быстрее.

Игрофикация построена на психологических и поведенческих принципах:

- Принцип мотивации
- Принцип неожиданных открытий и поощрений
- Принцип статуса
- Принцип вознаграждения

Мотивация

Пользователи должны быть мотивированы к взаимодействию. Как известно, наиболее мощными стимулами к действию являются желания получить удовольствие или избавиться от дискомфорта — в качестве первого мотиватора можно использовать любое вознаграждение, будь то физический приз или возможность получить признание друзей.

Неожиданные открытия и поощрения

Бонусный контент, специальные вознаграждения, неожиданная похвала, новые возможности — подобные приятные неожиданности вызывают у людей любопытство, каковое впоследствии порождает желание достичь конечной цели конкурса, задания или соревнования.

Статус

Стремление к статусу заложено биологически — каждый желает быть лучшим в том, что делает. Хорошо структурированное соревнование, предоставляющее множество возможностей для демонстрации прогресса и успеха, позволяет доказать свое превосходство как противнику, так и самим себе. Если вы поспособствуете формированию у человека положительного представления о себе и поможете ощутить уважение других, он будет придерживаться модели поведения, которая к этому привела.

Индикаторы прогресса, значки, списки лидеров, публичная похвала — эти и многие другие форматы отображения достижений являются стимулами к действию. Также публикуется информация о ходе конкурса, чтобы участники могли оценить свои результаты и сравнить их с успехами других.

Вознаграждения

Работая над геймификацией, большинство маркетологов в первую очередь заботятся о вознаграждении, однако немногие выбирают в качестве приза именно то, что представляет ценность для целевой аудитории.

Вознаграждения могут быть эмоциональными, физическими, персональными или повышающими статус — какое будет привлекательным зависит от ее интересов и ценностей. Если вы выбираете в качестве вознаграждения исключительно физический продукт, убедитесь, что его ценность стоит усилий, которые участники затратят на победу — в противном случае, желающих поучаствовать в конкурсе найдется немного.

Геймификация становится всё более распространённым и успешным методом. Ее основа — вызов, выражаемый в достижении цели. Игрофикация формулирует пользователям чёткие, однозначные, измеримые и достижимые цели, и вводит правила и ограничения по их достижению.

После рассмотрения основных черт геймификации и ее принципов стоит рассмотреть те сферы, которые активно применяют геймификацию в своих целях. С

помощью рассмотрения этих примеров будет видно, как же реализуется геймификация и насколько широко она распространяет свое влияние.

Геймификация повышает вовлеченность персонала, клиентов и всех тех, кому приходится работать с ней, именно поэтому сферы применения безграничны:

1. Управление персоналом – одна из сфер, в которой геймификация применяется наиболее часто. Многие «продвинутые» компании сегодня разработали собственные геймифицированные технологии. Например, компания Гугл уже много лет подряд проводит соревнование программистов под названием Google Code Jam, чтобы найти новые таланты и нанять их. Многим может показаться, что главной целью конкурса является получение победителем пятидесяти тысяч долларов, но это не так, так как на самом деле Гугл проводит этот конкурс с целью отслеживания наиболее перспективных сотрудников.

2. Задача геймификации как технологии продаж, привлечения и удержания клиентов состоит в создании эффекта «здесь произошло нечто большее, чем просто покупка».

Важный плюс геймификации – эффект снижения «рекламности» продукта в глазах потребителя. Покупка становится не актом купли-продажи, а этапом игры, позволяющим получить положительные эмоции. А они и есть главный инструмент продаж. Большое значение имеет вирусный характер геймификации. Люди, принимающие активное участие в игре, привлекают к покупкам родственников, друзей, коллег, распространяют рекламу в социальных сетях. Оператор мобильной связи МТС в 2010 году запустил масштабный сити-квест Red Quest. В ходе игры участники защищали планету, отвечали на вопросы по истории и мифологии. За активацию нового тарифного плана и спецпредложений игроки получали дополнительные баллы. Баллы, полученные за выполненные задания и подключённые услуги, можно было легко обменять на призы. 3,5 миллиона человек приняли участие в игре. Итогом квеста стал рост числа пользователей нового тарифного плана на 20 %.

3. Геймификация проникает и в научную деятельность. Одним из самых ярких примеров применения игровых технологий в научной сфере стала онлайн-головоломка Foldit, разработанная в Вашингтонском университете. Игра является частью масштабного исследовательского проекта, предмет которого состоит в расшифровке белковой цепи (фолдинга белка). Задача игроков – наилучшим образом свернуть структуру того или иного белка. Лучшие решения игроков затем анализируются учёными. Научные термины в игре заменены на понятные для большинства обозначения. Среди достижений Foldit можно, например, отметить расшифровку структуры кристалла обезьяньего вируса, ретровирусной протеазы, вызывающий СПИД у обезьян. Головоломка, которую ученые не могли решить 15 лет, была расшифрована за 10 дней.

4. Новостные игры (news games) – один из самых действенных форматов геймификации цифровых СМИ, зародившийся в начале 2000-х годов. Игровые формы подачи материала просты, чтобы быть доступными массовой аудитории, они виральны (то есть вызывают желание пользователя репостить и самостоятельно распространять контент), они требуют вовлечения и создают напряжение. Главное, игра – актуальна, так как привязана к конкретному новостному поводу.

5. Игра «Большая игра. Сломай систему» в 2009 году признана в России первым террористическим игровым ресурсом. Сюжет игры основан на ультранационалистических и антигосударственных идеях. Сайт ресурса содержит информацию об изготовлении муляжей взрывных устройств, радиоуправляемых гирлянд из петард. Участникам игры предлагалось за плату в реальной действительности совершать различные действия. Для игроков, перешедших на

седьмой уровень задания, рассылались в индивидуальном порядке на личные почтовые адреса.

Специалисты по безопасности прогнозируют, что в ближайшем будущем мир столкнется с краудфайдинговыми преступлениями и краудфайдинговым террором. Преступные организации посредством игр в альтернативной реальности смогут осуществлять разведку местности, перевозку и доставку грузов и иные действия путем использования ничего неподозревающих игроков увлекательных квестов.

Сфера применения обширная, для каждой компании можно разработать индивидуальную и комплексную систему мотивации начиная с онлайн игр заканчивая просто с игровыми элементами. В настоящее время самыми популярными элементами, используемыми в зарубежных фирмах, являются следующие:

- онлайн-бейджи и награды, которые олицетворяют активность работника;
- баллы, которые начисляются за выполнение заданных действий;
- игровые деньги, которые при накоплении определенной суммы можно обменять на реальные деньги или подарки;
- введение разных уровней, которые достигаются благодаря качественному выполнению работы;
- рейтинги успехов работников; разнообразные элементы визуализации, которые используются с самыми разными целями.

Назначение элементов, которые входят в геймификацию, совпадают с мотивом к труду. Применение игровых механик, награждение очками за успешное выполнение заданий, наличие элемента соревновательности, позволяют организовать работу на новом уровне, подталкивая к новым успехам, интенсивно мотивируя участников. Игровые методы, с одной стороны, интенсивно способствуют достижению успеха в любой сфере, с другой – компенсируют информационную перегрузку психологическим, эмоциональным и физиологическим отдыхом.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась, геймификация отдельный метод мотивации персонала, и на сегодняшний момент один из самых эффективных.

С помощью геймификации проще усваивать знания, осваивать новшества и внедрять полезные привычки. А бизнес с помощью геймификации вовлекает и удерживает клиентов и получает постоянную обратную связь.

Литература:

- 1 Геймификация в бизнесе [Электронный ресурс] // <https://www.libfox.ru/618834-geyb-zikermann-geymifikatsiya-v-biznese-kak-probitsya-skvoz-shum-i-zavladet-vnimaniem-sotrudnikov-i-klientov.html>
- 2 Геймификация Основные принципы и способы применения [Электронный ресурс] // <https://lpgenerator.ru/blog/2015/05/05/gejmifikaciya-osnovnye-principy-i-sposoby-primeneniya//>.
- 3 Геймификация: практика зарубежных компаний [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://hrhelpline.ru/gejmifikatsiya-praktika-zarubezhnyh-kompanij/>
- 4 Человек играющий или геймификация социальной реальности [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://thewallmagazine.ru/gaming/>

УДК: 930.2:51.002

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Жәкежан С.А., Куликова В.П.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

История-наука, которая изучает события и явления, происходящие в жизни человека, воздействует на прошлую жизнь. Для описания в одном предложении цель этой науки будет очень сложной, так как смысл истории состоит из нескольких задач: изучение фактов, основанных на фактах для выявления культуры и быта людей, существовавших в прошлом веке; установление связей между событиями и образцами одновременно для установления причин возникновения этих событий; изучение жизни и культуры различных национальностей, основанных на достоверных доказательствах, обнаруженных в результате археологических раскопок или были за документированы писателями хроники.

Великий российский учёный Михаил Ломоносов в своем научном труде об истории славян сказал: «Народ, не знающий своего прошлого, не имеет будущего». Это утверждение важно для безопасной жизни в мире, потому что необходимо учитывать ошибки, допущенные нашими предками в определенных ситуациях, социальные и экономические планы общества.

Благодаря историческим исследованиям современное общество получило информацию о межгосударственных событиях с участием иностранных диверсантов из стран, которые конкурируют с геополитическими интересами. От исторического факта до сегодняшнего общества дошло само понятие диверсии. Информация о правительственных переворотах и революциях в различных странах того времени, а также информация об экономическом развитии, внутри государства помогает сегодня современному обществу не совершать подобных ошибок, чтобы не оказаться в кризисной ситуации, в котором оказались предки. Вот (если вспомнить Фихте) "ясное как Солнце" определение основной задачи историографии: "Историография нужна для того, чтобы история была наукой".

Историческая наука носит междисциплинарный характер. Во-первых, определение исторических событий и явлений является многоуровневой, так как совокупное действие природно-климатических, биологических, экономических, социально-психологических, культурно-этических, идеологических и других детерминант называется историческим процессом. Поэтому исторические теории, описывающие процесс исторического процесса в определенный пространственно-временной интервале, неизбежно включают в свой познавательный «арсенал» соответствующие закономерности и явления других дисциплин.

Непосредственным результатом интеграционных процессов в развитии научных знаний в середине XX-го века стало внедрение методов и инструментов, концепций, фундаментальных и комплексных наук - методологических, технических и технологических инструментов фундаментальных и комплексных наук – математики и информатики - в сферу общественных и гуманитарные науки. Историческая наука не стала исключением.

За рубежом развиты исследования в области исторической информатики, в Казахстане идет процесс формирования этого научного направления.

Развитие исторической науки, как и других областей научного знания, тесно сопряжено освоением новых технологий, расширяющих познавательные возможности. В современных условиях – основные ресурсы сосредоточены в сфере применения компьютерной техники. Именно в этой области сосредоточены многообещающие возможности для совершенствования методологического инструментария исторической науки. Компьютер создает принципиально новые условия работы историка с источником: он делает возможной обработку громадных массивов данных, многомерного анализа и даже моделирования исторических процессов и событий. Современные программные средства предъявляют и новые требования к самому исследователю: освобождая его, зачастую, от необходимости детального знания

технологии работы с данными, их «ручной обработки», они заставляют его гораздо пристальнее относиться к формально-логической составляющей исследовательской деятельности. Применение компьютерных технологий в историческом исследовании влечет за собой математизацию исторического знания, обеспечивает базу для более широкого применения междисциплинарных подходов, благодаря которым стало возможным получать более точные данные о прошлом и проверять уже имеющиеся теоретические наработки предыдущих поколений историков. Значение математических методов многогранно, они, одновременно, выступают как мощное средство в исследовательском арсенале, и как «коммуникативный ресурс», обеспечивающий возможность междисциплинарного синтеза.

Историография информационных методов исследования как метод научного познания исторического источника, основанный на универсальной форме утверждения и передачи информации.

Обоснование возможности и допустимости обогащения исторического исследования методами и средствами информационных технологий основывается на закономерностях теории познания.

Число историков, которые систематически работают с методиками количественного анализа, относительно невелико. Большая часть исследователей заимствует методики цифровой обработки в той или иной степени для решения конкретной задачи, не ограничивая себя в теоретической интерпретации событий и явлений. Совершенствование техники исторических исследований на основе количественных методов и формализации процедур анализа требует основательных знаний в таких областях как измерение главной тенденции и дисперсия, основные понятия теории вероятности и статистической проверки гипотез, установление уровней надежности и выборочный метод, анализ вариации, регрессивный анализ, множественная и частичная корреляция, факторный анализ и шкалирование.

В отечественной науке развитие исторической информатики началось с решения чисто прикладных задач при решении конкретных проблем традиционной истории. Сегодня возникла настоятельная потребность в перманентной разработке теоретико-методологических, источниковедческих, инструменталистских подходов к познанию истории в свете современной теории информации, нового понимания природы источников, в первую очередь, массового характера. Крайне значимым представляется решение ключевых теоретических проблем ИИ – установление большей доказательности, глубины и точности исторических выводов, полученных средствами математики и информатики, увеличение объективности результатов исследования, т.е. проблемы продвижения исторической науки в направлении меньшего релятивизма. Но решение этого вопроса напрямую связано с научно обоснованным выбором методик и технологий исследования. Поэтому постановка проблемы исследования теоретической, методической и технологической составляющей исторической информатики крайне актуальна и важна для приращения новых знаний, для перспектив развития этого направления в нашей стране.

В прикладном аспекте анализ историографии исторической информатики и использование апробированных методик позволяет казахстанским историкам и источниковедам существенно расширить круг проблем, требующих применения новых информационных технологий, привлечь не востребованную ранее в связи с трудностями в обработке традиционными способами источниковую базу массового характера.

Разработка поставленной в данной теме проблемы позволяет решить еще один насущный вопрос. Особенности методологической основы исторического знания XX столетия во многом обусловили множественность равноправных, равновлиятельных

парадигм, которые часто приводят к эклектичности методологических и гносеологических воззрений ученых и провоцируют сомнения в возможности точного исторического знания. Негативной стороной этого процесса является сегодня подчеркнутое равнодушие отдельной части отечественных исследователей (особенно молодых ученых), изучающих конкретно-исторические проблемы, к методологии вообще, к методологии истории, в частности, а у будущих историков отсутствие навыков и потребности осмысливать ее азы. А поскольку исследовательская практика ученого неразрывно связана с теоретической рефлексией, то можно констатировать существенное падение уровня научных изысканий молодого поколения казахстанских исследователей. Именно поэтому крайне значима разработка в условиях стремительно развивающегося информационного общества проблемы применения методологии исторической информатики, обогащающей не только общенаучные, но и специально и конкретно-научные методы исследования, технику и технологии научных разработок современных историков.

Экспоненциальный темп прироста новой информации, соответственно, новых, не только традиционных, но в большей степени, электронных исторических источников, прогнозируемая социальными философами и футурологами новая волна «информационного взрыва» диктуют уже сегодня подготовку специалистов в области исторической науки, способных быстро принять вызовы новой информационной среды и адаптироваться к условиям перехода Казахстана в информационное общество. В этом контексте крайне актуальным представляется разработка вопросов исторической информатики как учебной дисциплины в казахстанском историческом образовании на основе наработанного зарубежными и отечественными учеными-практиками опыта компьютеризации обучения истории.

Идейно-теоретической основой настоящей работы явились отдельные положения парадигмальной историко-научной концепции Т. Куна, связанные с его фундаментальными взглядами о когнитивности, познавательной, социально детерминированной ценности науки; об объективном переходе науки от одного качественного состояния к другому путем смены прежней парадигмы, исчерпавшей себя, новой [1, с. 11]. Также крайне важно для понимания становления количественной истории и исторической информатики одно из центральных положений концепции Т.Куна о науке, развивающейся через временные скачки, т.е. «научные революции».

Тема имеет самую непосредственную связь с государственными программами по информатизации казахстанского общества, а также с фундаментальными разработками методологии истории, историографии и моделирования социально-исторических процессов в рамках темы фундаментального исследования.

Несмотря на значительное количество научных исследований, посвященных проблеме диалектики взаимодействия методов современного научного познания, анализу взаимодействия методов науки в условиях радикальной трансформации современного общества, необходимо выделить коллективную монографию казахстанских философов А.Н. Нысанбаева и других, которая, во-первых, базируется на материалах конкретных наук и на реалиях современного Казахстана, во-вторых, отличается четкой структурированностью и логической взаимосвязанностью рассуждений и обобщений о процессе взаимодействия методов науки в социокультурном контексте. [2].

Для разработки проблемы изучения сущности информации в контексте триадичности ее семиотических характеристик крайне продуктивным представляются фундаментальные работы К. Шеннона, основателя теории статистической информации, Н. Винера, основоположника кибернетической науки, Ю.А. Шрейдера, разработчика семантической теории информации, Д. Харраха, построившего логико-прагматическую

модель коммуникаций, Р. Карнапа и Й. Бар-Хиллела, создавших основы логико-семантической теории информации. [3].

Стратегическая значимость процесса глобальной информатизации общества для дальнейшего развития цивилизации, а также необходимость создания фундаментальной научной базы для его изучения и прогнозирования показана в работах А.Д. Урсула, внесшего значительный вклад в формирование относительно цельной теории социальной информации [4]. Анализу места информатики в системе современной науки и взаимосвязи с социально-гуманитарными и естественными дисциплинами посвящены исследования К.К. Колина [5].

Установлению информационных возможностей исторических источников с позиций теоретико-информационного подхода, решению проблемы повышения информативной отдачи источников в свете учения о социальной информации, являющейся результатом отражения обществом всех форм движения материи, способствовали положения о практической неисчерпаемости источника как носителя разнообразных форм информации, разработанные И.Д. Ковальченко на более глубоком аналитическом уровне. По существу данный подход привел к изменению представлений об основном объекте источниковедческого анализа - источнике, который в классическом его понимании рассматривался как носитель открытой информации. По мнению И.Д. Ковальченко, анализ источника может и должен проводиться с целью экспликации скрытой, явно не выраженной информации, что требует привлечения системного подхода и системно-структурного анализа, математических методов и ЭВМ [6].

Необходимость изучения исторических источников в контексте теории социальной информации, соответственно, разработки проблем информационного источниковедения, типологизации исторических источников в свете информационных процессов со времен зарождения письменности, ставит В.И. Бовыкин [7]. Теоретическим вопросам соотношения исторического источника и исторической информации, носителя информации и ее интерпретатора, выявления информационного потенциала исторических и историографических источников посвящен ряд статей Г.В. Можяевой [8].

Разработкой теоретико-методологических проблем исторической информатики, анализом основных тенденций и перспектив ее развития длительное время занимаются Л.И. Бородкин, И.М. Гарскова, В.Н. Владимиров, В.Н. Сидорцов, Ю.Ю. Юмашева и др. Комплексному рассмотрению теоретических и прикладных проблем при разработке исторических баз и банков данных посвящена работа И.М. Гарсковой, геоинформационных систем (ГИС) в истории - монография В.Н. Владимирова [9]. Преимущественно сферу научных интересов Е.Н. Балыкиной, А.Ф. Оськина представляет информатизация исторического образования; Т.Я. Валетова – информационные ресурсы Интернет; В.В. Канищева, И.В. Журбина, Ю.Ю. Юмашевой, В.И. Тихонова и др. - специализированные информационные подходы в исторической демографии, архивоведении, археологии, этнографии, просопографических исследованиях, музееведении [10].

В Казахстане современные подходы к теории и практике исторического исследования представлены в трудах М.К. Козыбаева, М.Х. Асылбекова, Б.Е. Кумекова, С.Ф. Мажитова, М.Х. Абусейтовой и др. [11]. Проблемы теоретического источниковедения являются непосредственным объектом исследований К.М. Атабаева [12]. Среди казахстанских ученых разработка методологических междисциплинарных принципов исследования осуществляется применительно к проблемам экономической истории К.А. Берденовой, З.Г. Сактагановой, исторической этнодемографии – Г.М. Мендикуловой; по истории культуры – Р.М. Жумашевым, А.Т. Капаевой, Г.М.

Какеновой и т.д. [13]. Однако в этих исследованиях отдельные методики измерения количественных данных использованы на уровне эксплицитной информации. Исключение составляют работы Ж.Б. Абылхожина и Н.Э. Масанова, в которых при обработке данных отдельных массовых источников использованы методики измерения степени концентрации распределения во множестве совокупностей и их графическое представление [14].

Развитие Казахстана по пути к информационному обществу создает новые вызовы профессиональному сообществу отечественных историков. Объективно нам предстоит раньше или позже работать в иной информационной среде, основы которой сегодня формируют концептуальные, методические и технологические разработки исторической информатики, которая в Казахстане развивается крайне медленно и сегодня отстает на многие годы от уровня научных разработок ведущих стран. Новое поколение историков, не подготовленное к работе с современными информационными технологиями, столкнется уже в ближайшие годы с кризисной ситуацией, когда традиционный архивный материал будет исследован достаточно полно, а новый электронный массив останется за пределами научных исследований, так как эволюция развития киберпространства проходит ускоренными темпами и основана на стремительном развитии технологий создания, обработки и передачи информации. Новые горизонты, которые открывает электронный документооборот и интернет-ресурсы, ставят новые задачи перед источниковедением XXI в.

Литература:

1. Кун Т. Структура социальных революций. – М.: Прогресс, 1977. – 387 с.
2. Нысанбаев А.Н., Косиченко А.Г., Кадыржанов Р.К. и др. Методы научного познания. – Алматы: ылым, 1996. – 160 с.
3. Шеннон К. Математическая теория связи. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд. ин. лит., 1963. – 398 с.
4. Урсул А.Д. Информатизация общества (введение в социальную информатику). – М.: АОН ЦК КПСС, 1990. – 192 с.; и др.
5. Колин К.К. Будущее информатики в 21 веке: российский ответ на американский вызов // Открытое образование. – 2006. – № 2(55). – С. 73-77.
6. Ковальченко И.Д. Исторический источник в свете учения об информации: к постановке проблемы // История СССР. - 1982. - № 3. - С. 129-148.
7. Бовыкин В.И. К вопросу о закономерностях фиксирования исторической информации в исторических источниках // Круг идей: историческая информатика на пороге XXI века / Под ред. Л.И. Бородкина, И.Ф. Юшина. – М. - Чебоксары: Мосгорархив, Изд-во Чувашского госуниверситета, 1999. – 456 с. - С. 329-336.
8. Можаяева Г.В. Информация в истории: исторические аспекты информатиологии // Информационный бюллетень АИК (ИБ АИК). – 2002. - № 29. - Июнь. – С. 158-168; Она же. Роль исторической информации в современном источниковедении // Сайт Томск. ГУ «Открытый междисциплинарный электронный журнал «Гуманитарная информатика». – Вып. 1. – URL: <http://www.huminf.tsu.ru/e-jurnal/magazine/mojaeva.htm>; и др.
9. Гарскова И.М. Базы и банки данных в исторических исследованиях. – М.-Gottingen: Институт истории общества Макса Планка, 1994. - 215 с.; Владимиров В.Н. Историческая геоинформатика: геоинформационные системы в исторических исследованиях: монография. – Барнаул: Изд-во Алт.ун-та, 2005, - 192 с.
10. Оськин А.Ф. Разработка учебного плана, ориентированного на применение InterNet/IntraNet-технологий в курсах исторической информатики // Опыт компьютеризации исторического образования в странах СНГ: Сб.ст. / Под ред. В.И. Сидорцова, Е.Н. Балыкиной. – Минск: БГК, 1999. – 223 с.
11. Козыбаев М.К. Казахстан на рубеже веков: размышления и поиски. В 2-х кн. – Алматы, Комплекс, 2000. – Кн. 1.-2. – 420 с.; 388 с.
12. Атабаев К.М. Деректану. – Алматы: аза тарихы, 2007. - 272 б.
13. Берденова К.А. Общая и экономическая история Казахстана: монография. – Алматы: Экономика, 1999. – 232 с.

14. Абылхожин Ж.Б. Традиционная структура Казахстана: Социально-экономические аспекты функционирования и трансформации (1920-1930 гг.) – Алма-Ата, 1991.; – 240 с.

УДК 725.4(075.8)

СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦИИ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЯХ

Марат С.Э.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Энергоэффективные Пассивные дома являются сравнительно новым направлением, но имеют отличные перспективы для развития мирового жилищного строительства. Комплекс средств для утепления и герметизации оболочки здания позволяет свести повседневные расходы на отопление к минимуму. Сегодня общество активно обсуждает пассивные дома и признает несомненные преимущества этого направления.

Фактически, концепция дома строится на принципе термоса, полностью исключая возможные потери тепла, даже в условиях серьезных морозов поддерживая здоровый и комфортный микроклимат для проживания. Для отопления дома не требуются дополнительные траты – такой «термос» может эффективно обогреваться за счет тепла, выделяемого человеческим телом, энергии работающих электроприборов и солнечной энергии.

Свое математическое обоснование идея дома-термоса, позволяющая отказаться от любого обогрева, нашла в работе известного немецкого инженера Вольфганга Файста в 1980-х годах. Ему удалось доказать, что при всей невероятности обещаний о пассивных домах, они являются вполне реальной и осуществимой идеей. Теперь можно отказаться от трат на толстые кирпичные стены. Для современных стандартов энергоэффективности можно ограничиться и полуметровым слоем утеплителя.

Сама идея вызвала широкий резонанс, поэтому расчеты не ограничивались только работой Файста. Его исследования были подтверждены и на практике – первым пассивным домом, возведенным в Дармштадте еще в 1991-м году. По результатам исследования проекта специалисты констатировали – дому действительно не требуется потребление тепла. Для строительства инновационного дома потребовалось на 25% больше затрат в сравнении с обычным, что для первого экспериментального образца в своем классе вполне логично. Несмотря на повышенный интерес к вопросам энергоэффективности в Германии, не уступали и российские физики. Юрий Лапин в середине 80-х годов проводил аналогичные расчеты. Но так и не смог добиться понимания со стороны российского градостроительного начала. Поэтому решено было не внедрять на практике проект, результаты которого показались слишком фантастическими.

В Германии ситуация развивалась иначе - в рамках первого здания Файста были сформулированы 5 главных принципов пассивного дома. Первый вариант – высокая теплоизоляция для всех элементов дома. Для кровли, стен и фундамента в условиях центральной части страны было достаточно 30-40 сантиметровой слоя утеплителя, свойства которого подобны 6-8 метровой кирпичной кладке.

Второй принцип предполагает монтаж 3-камерных стеклопакетов с минимальной теплопередачей. Третьим фактором становится повышенное внимание для тонкой работы с мостиком холода. К числу таких мостиков холода относятся различные

металлические элементы, стыки элементов и углы здания, через которые происходит интенсивная потеря тепла. В частности, вместо металлических деталей подойдут пластиковые. Четвертый принцип энергоэффективности – герметизация здания, доводя его до состояния термоса, полностью исключив потери тепла и воздуха из помещения.

Хотя нужно помнить о необходимости регулярного обновления воздуха для комфортного проживания и дыхания людей. Следовательно, в помещение нужно регулярно подавать свежий воздух. Советская практика всегда была построена на естественной вентиляции помещений – благодаря форточкам и щелям в дверях и окнах зданиях. Такая возможность в полностью герметичном доме-термосе исключается. Решением проблемы стала искусственная вентиляция, включая в состав рекуператоры-теплообменники. Современная искусственная вентиляция и стала пятым принципом пассивного дома.[1]

А теперь перейдём к системе рекуперации, что же это такое? **Рекуперация** (от лат. recuperatio «обратное получение; возвращение») — возвращение части материалов или энергии для повторного использования в том же технологическом процессе. Система вентиляции с рекуперацией тепла позволяет обеспечить помещение чистым воздухом с комфортной температурой, уменьшая тем самым нагрузку на системы отопления. Конструкция установки представлена на рисунке ниже:

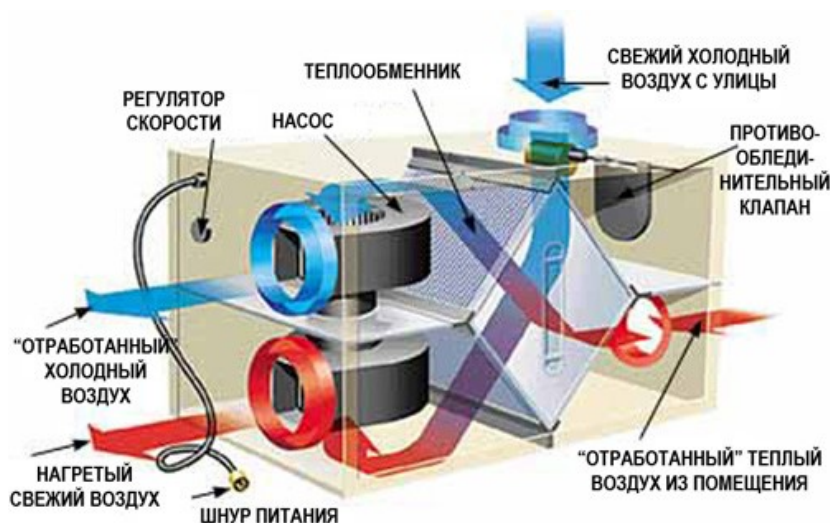


Рисунок 1. Система рекуперации.

Работа установки реализуется следующим образом: «отработанный» теплый воздух из помещения по системе воздуховодов попадает в теплообменник, в котором нагревает свежий холодный воздух с улицы, поступающий далее уже с более комфортной температурой в помещение. Показанная на рисунке система является активной, так как в работе рекуператора используется насос и теплообменник. Также существует пассивная система вентиляции с рекуперацией тепла, использующая естественные токи теплого и холодного воздуха. Для этого в грунте прокладывается система воздуховодов, имеющая выход «на воздух». Поскольку температура грунта не меняется в течение года, а температура «на улице» колеблется от отрицательных до положительных значений, создается разница температур. Зимой холодный воздух, проникая в систему вентиляции, нагревается, проходя по подземным воздуховодам и обмениваясь теплом в теплообменнике с встречным «отработанным» воздухом. Летом температура воздуха с улицы выше температуры земли, и чистый теплый воздух,

проходя через теплообменник и систему подземных воздуховодов, охлаждается, и в помещение поступает чистый прохладный воздух. [2]

Дополнительный нагрев воздуха осуществляется с помощью выбранной системы отопления – теплового насоса, солнечного коллектора, термовихревой установки или других нагревателей. Система требует специальных планировочных и инженерных решений, поэтому может быть интегрирована в систему теплоснабжения только на стадии проектирования и последующего строительства нулевого или энергоэффективного дома.[3]

Система рекуперации - один из ключевых энергосберегающих элементов нулевого дома и её внедрение позволяет существенно повысить качество воздуха по санитарным показателям и показателям влажности.

Одной из основных характеристик энергетической эффективности зданий принято считать удельный расход энергии на отопление и вентиляцию 1 м² помещений в год.

Ресурс экономии энергии за счет пассивного увеличения теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций зданий практически исчерпан. Кроме того, повышение энергетической эффективности здания невозможно при улучшении только одного из его элементов (оболочки, систем отопления и пр.) – нужно комплексное решение проблемы.

Удачным примером такого комплексного подхода к снижению энергопотребления являются так называемые пассивные здания, в которых трансмиссионные теплопотери снижаются за счет повышения теплозащиты, устранения мостиков холода и т. д., а инфильтрационные и вентиляционные – за счет герметизации оболочки, использования механической вентиляции с рекуперацией, оптимизации работы вентиляционных установок.[4]

Преимущества использования

Установив рекуператор, пользователь одним ударом убивает даже не двух, а трех зайцев: Экономится тепло: система вентиляции — обязательный атрибут любого строения, без которого пребывающие внутри люди не могут чувствовать себя комфортно. За этот комфорт приходится расплачиваться потерями тепла, которое производит система отопления и которое затем попросту улетучивается вместе с отработанным воздухом через вытяжной канал. Эти потери весьма существенны: при кратности воздухообмена 1 объем/час (паропроницаемые стены) их доля в общих теплопотерях составляет 40%, а при кратности в 2 объема/час (в зданиях с пароизоляционной обшивкой стен изнутри) — целых 60%. Так что выигрыш от установки рекуператора получится вполне ощутимый. Входящий воздух подвергается очистке: современные системы рекуперации оснащаются фильтрами, которые не пускают в помещение не только пыль, но и неприятные «химические» запахи. Это особенно актуально для тех, кто живет в промышленных центрах или близ крупных автомагистралей. Происходит увлажнение поступающего снаружи воздуха: холодный зимний воздух в соответствии с естественными законами содержит мало влаги, в результате чего после нагрева его относительная влажность становится крайне низкой. Воздух, как говорят, становится сухим, что негативно сказывается на состоянии и людей (страдают слизистая оболочка дыхательных путей), и деревянной мебели. Некоторые разновидности рекуператоров могут извлекать из отводимого воздуха и возвращать в помещение не только тепло, но и водяной пар, чем проблема сухости воздуха частично устраняется.

Литература:

1. Пассивные дома. Новое слово об энергоэффективности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mirprognozov.ru/prognosis/climate/passivnyie-doma/>
2. Система рекуперации тепла. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.coolon.ru/ventilation/sistema_rekuperatsii_teplo.html
3. Тепловые насосы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vecotech.com.ua/component/content/article/12-tovari/339-teplovie-nasosi.html>
4. Система активного энергосбережения в здании с рекуперацией тепла. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/800>

УДК 004.58

ТАУАРЛЫҚ-МАТЕРИАЛДЫҚ ҚОРЛАРДЫ ЕСЕПТЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ШЕШІМДЕРІ

Маханова А.К.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Материалдық ресурстарды есепке алуды жетілдіру мәселесі шикізат, материалдар, отын және энергия шығындарын өндіру, талдау және бақылаудағы материалдық ресурстарды пайдалану тұрғысынан маңызды рөл атқарады.

Материалдық ресурстарды, еңбек ресурстарын есепке алудың қазіргі заманғы тәжірибесінің кемшіліктері мен оларды өндірісте пайдалану зерттелді, өндірістегі еңбек объектілерін пайдалануға байланысты шығыстарды есепке алуды жетілдіру жөнінде ұсыныстар енгізілді.

Есепке алу мен есептілікте ұсынылатын өзгерістерге сәйкес, қолданыстағы жіктеу олардың баланстары мен тұтынуы туралы деректердің бірлігін қамтамасыз етпейді, сондықтан қорларды талдау мен бақылау мен өндірістегі материалдық ресурстарды пайдалану талаптарын қанағаттандыра алмайды. Шоттағы ресурстардың ағымдағы жіктелуі – шоттар мен қосалқы шоттарға сәйкес – баланста олардың жіктелуінен ерекшеленеді және шығындар құрамындағы материалдық ресурстардың шығындарын классификациялау қалдық материалдық ресурстардың шоты мен теңгерімінде жіктелуінен ерекшеленеді.

ТМҚ элементтерінің саны, өндірістің технологиялық процесінің күрделілігі, шетелдік және жергілікті жабдықтаушылардың болуы, тұтастай алғанда әртүрлі операциялар қоймалардағы технологиялық үдерістерді басқару үшін ең дамыған ақпараттық жүйелерді талап етеді. Мәселен, машина жасау кәсіпорындарының практикасы бухгалтерлік бағдарламалық қамтамасыз ету тұтастай алғанда кәсіпорын үшін жергілікті желі құру арқылы осы мақсатта пайдаланылатынын көрсетеді. Бұл мүмкіндік береді:

- шоттардағы материалдардың қозғалысын көрсететін жиынтық деректерді алу, олар бастапқы есеп құжаттарын (қабылдау актілері, шот-фактуралар, талаптар және т.б.) өңдеу нәтижесінде тікелей көрсетіледі. Бұл жағдайда материалдарды қабылдау және пайдалану туралы жиынтық мәлімдемелер жасалмауы мүмкін;

- саны мен көлемі бойынша материалдардың әрбір тармағы бойынша айналымдар мен қалдықтар көрсетілетін есеп автоматты түрде жасалады. Есептер екі данада жасалады – бухгалтерия және қойма үшін [1].

Кәсіпорындардың есепке алуды автоматтандыру бағдарламаларын қолдану материалдардың қажетті бухгалтерлік жазбаларын қалыптастыруды қамтамасыз етеді, олардың негізгісі:

- қоймалардың, бөлімшелердің, сақтау орындарының контексіндегі заттар санына сәйкес материалдар қозғалысы тізбесі;
- тапсырыстарды, серияларды, қайта бөлуді және басқа есеп айырысу бірліктерін тапсыру үшін материалдарды тұтыну туралы өтініш;
- транзиттегі материалдарға арналған айналым тізімі [2].

Осылайша, компьютерлік бағдарламалардың да өздерінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар, олар келесідей біріктірілуі мүмкін:

- материалдарды тұтыну нормалары мен стандарттарына сәйкестікті бақылаудың жеткіліксіздігі;
- бір уақытта операторлар мен бухгалтерлердің сыйақыларына қосымша шығындардың болуы;
- ТМҚ сақтау және ауыстыру үшін ұжымдық жауапкершіліктің болуы.

Бұл проблемалар есепке алудың психологиялық аспектісіне байланысты. Қойма қызметкерлерінің ұжымдық қаржылық жауапкершілігі және материалдардың қозғалысы үшін тиісті құжаттардың орындалуы материалдық жауапты тұлғалар болып табылмайды, ал операторлар мен бухгалтерлер бухгалтерлік есептің тиімділігін және оның бақылау функцияларын төмендетеді. Осыған байланысты заманауи бухгалтерлер бухгалтерлік есептерді емес, автоматтандырылған жүйелерді немесе бухгалтерлік бағдарламалық қамтамасыз етуді жетілдіруге міндетті.

Логистикалық деңгейде босалқылардың іс жүзіндегі құнын анықтаумен байланысты автоматтандырылған есепке алу жүйесінің кемшіліктері бухгалтерлік бағдарламаға өзгерістер енгізу арқылы жойылуы керек.

Сонымен қатар бағдарлама неғұрлым икемді болуы керек және келіспеушіліктер кейде қойма басшыларының тауарларды қабылдауымен анықталатын нақты жағдайларға бейімделуі керек. Бағдарламаны нақты деңгейге қарай екі деңгейде өзгертуге болатын етіп жетілдіру керек:

- бірінші бөліктердің бөлігінің, құжаттың нөмірі мен күнін және басқа да міндеттерін көрсете отырып, құрамдас бөліктердің тапшылығы болған кезде;
- екіншіден, егер шағым негізінде өнім беруші кедендік декларациялау процесіне сәйкес келмейтін нөлдік мәні бар бөліктердің жетіспейтін бөлігін табыс еткен жағдайда [3].

Бұл әрекетті орындау үшін, орналастыру туралы құжаттарда жетіспеушіліктер туралы мәліметтер мен жабдықтаушыларға берілетін шағымдар туралы мәліметтер болуы керек. Кәсіпорын бағдарламалары материалды босалқылардың қозғалысы бойынша бастапқы құжаттардың түрін өзгерту арқылы бағдарламаны қаржылық есепке алу жүйесінде босалқыларды есепке алу тұрғысынан бейімдеуі керек. Осы мақсатта бөліктер мен жинақтардың атауын көрсету үшін «Кемшіліктер» деген атаумен бір бағанды және түбіртекке бірнеше жол қосу қажет. Сондай-ақ, осы құжатта жеткізу туралы шарттың талаптарын орындауды одан әрі бақылау үшін қажет болатын «жеткізушіге шағым» деп аталатын орын болуы керек.

Материалдық есептерді уақтылы беруді қамтамасыз ету арқылы тауарлық-материалдық қорлар мен өндірістік бірліктердің қоймаларында материалдық жауапты тұлғалардың қызметін бақылау мүмкін. Бұл проблема автоматтандырылған бухгалтерлік жүйе жағдайында да шешілмеген.

Құрылымдық бөлімшелердегі тауарлық-материалдық қорларды есепке алудың тағы бір мәселесі белгілі бір айыпталушыны анықтау мәселесі туындаған кәсіпорында ұжымдық қаржылық жауапкершіліктің болуымен байланысты. Жетіспеушіліктер немесе басқа да бұзушылықтар анықталған жағдайда, өтемақы сомасы құрылымдық бөлімшенің барлық топтарына, мысалы, қоймаға қолданылады. Нәтижесінде, материалдық жауапты тұлғалардың команданың бір мүшесіне орнын толтыруға тиісті

зиян мөлшері түсініксіз болады. Осыған байланысты есеп беру құралдарының көмегімен заң бөлімінің басшысының қаржы жауапкершілігін күшейту қажет.

Бухгалтерлік есепті ұйымдастырудың негізі бухгалтерлік есеп мақсаты, міндеттері мен функцияларын жасау, міндеттерін бөлу және құжаттардың ағымы. Басқару есептік жүйесінің тиімділігін қамтамасыз ету үшін өндіріс шығындарының жіктелуін қайта қарау қажет, ол қандай, қаншалықты жұмсалғаны туралы сұраққа жауап алу үшін. Халықаралық есепке алу тәжірибесі бухгалтерлік есептің негізгі бағыттары келесідей болуы тиіс екенін көрсетеді:

- босалқылар мен шығындардың өзіндік құнын анықтау үшін шығындарды есепке алу;
- басқару шешімдерін қабылдау шығындарын есепке алу;
- динамиканы, бақылауды және реттеуді талдау үшін шығындарды есепке алу.

Есепке алынатын тауар-материалдық қорлар өте ауқымды қызмет саласына ие. Қолжетімділік, қауіпсіздік, пайдалану стандарттары, бухгалтерлік есеп пен бақылау сапасы, тиімділікті қамтамасыз ету – кәсіпорын қызметінің дұрыстығы мен оның даму кепілдігі болып табылады. Сондықтан бухгалтерлер мониторинг пен талдаудың жаңа тәсілдері мен құралдарын табудың, сенімді және толық ақпарат көздерінің табуына қиын міндетпен қарайды.

Бухгалтерлік есеп теориясының талдауының өзі бұл тақырыптың заңдар мен стандарттар негізінде жүзеге асырылатын негізгі ережелер бар екенін көрсетеді, бірақ жеке есеп элементтері үшін нақты нысан және кезеңді басқару құрылымы әлі де жоқ. Осыған сүйене отырып, халықаралық тәжірибе мен теориялық ақпарат көздерінің негізінде бухгалтерлік есепті жетілдірудің белгілі бір мүмкіндіктері бар, оның көмегімен қорларды пайдаланудың қауіпсіздігі мен тиімділігін бақылау оңайырақ болады.

Бухгалтерлік есептің әлемдік тәжірибесі бухгалтерлік есептің бақылау-аналитикалық функцияларын тиімді түрде жүзеге асыруға бухгалтерлік есепті бөлудің екі бөлек түрінде: қаржылық және басқару

Басқару есептерінде ресурстардың сақталуын және пайдаланылуын қадағалауға болады, сондай-ақ жауапкершілік орталықтарындағы қаржылық нәтижелерді анықтауға болады. Жауапкершілік орталықтары жауапты менеджердің қатысуымен құрылған және қызмет орталықтарының нәтижелерін қорытындылай отырып, өндірістің, жеткізілімнің және сатудың сипаты болып табылады.

Экономикалық талдау тұрғысынан жауапкершілік орталықтарын есепке алу ең қолайлы деп санауға болады, өйткені ол кірістер мен шығындар негізінде факторлық талдау жүргізу үшін нақты деректерді, сондай-ақ нақты себептерді қамтитын егжей-тегжейлі мәліметтерді қамтиды. Бөлімдердің қызметіне есеп беру орталықтары қағидаттарына есеп беру қорытынды нәтижені анықтауға және олардың әрқайсысының тиімділігін бағалауға, олардың қызметіндегі жағымсыз нәтижелерді жоюға мүмкіндік береді.

Ұйымның маңыздылығы мен өзектілігін мойындай отырып экономикалық жағынан дамыған елдердің тәжірибесіне жүгіну ұсынылады. Сонымен бірге, басқару есептілігінің теориясын құрған фактіні ескеру керек және бұл өте көп қырлы. Басқару есептілігін дамыту перспективалары бойынша көптеген жұмыстар жасалды, онда басқаруды есепке алудың негіздері мен технологиялары енгізіледі, онда ғаламдық экономикадағы жаһандануды ескере отырып, одан әрі зерттеулерге ену қажет. Бұл біртұтас әлемдік экономика жүйесінің бөлігі ретінде субъектілердің экономикасының тиімділігін қамтамасыз етудің жалғыз жолы [4].

Әдебиет:

1. Кузнецова, Т. В. Бухгалтерское делопроизводство: практич. пособие. – Москва.: ООО «Горячая линия бухгалтера», 2004. – 288 с.
2. Национальный стандарт бухгалтерского учета «Учет государственных субсидий и раскрытие государственной помощи» (зарегистрирован Министерством юстиции 3.12.1998 г. Н 562)
3. Национальный стандарт бухгалтерского учета «Товарно-материальные запасы» (зарегистрирован Министерством юстиции 17.07.2006 г. Н 1595)
4. Положение «О документах и документообороте в бухгалтерском учете» (зарегистрировано Министерством юстиции 14.01.2004 г. Н 1297)

УДК 004.418

КОНТРОЛЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТИРОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Мусин М. Б., Денисюк А. В., Мукашев Р.М.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Данная статья посвящена новому формату тестирования с использованием средств идентификации и контроля, основанных на технологии нейронных сетей.

В процессе тестирования присутствуют три компонента контроля.

Первый компонент:

Реализация системы распознавания речи процесс очень сложный, трудоемкий и ресурсозатратный. Поэтому наиболее перспективным направлением является интегрировать в разрабатываемые приложения уже реализованные системы распознавания речи, предоставляемые корпорациями-гигантами (Google, MS, Yandex и пр.).

Второй компонент: идентификация по клавиатурному почерку. Клавиатурный почерк, как и рукописный является индивидуальным. Так как у каждого человека интервалы нажатия между клавишами являются разными. Статистический подход к идентификации пользователя по клавиатурному почерку выделил ряд факторов, позволяющих классифицировать особенности ввода, такие как: зависимость почерка от буквенных сочетаний в слове, существование глубоких связей между набором отдельных символов, наличие интервалов при вводе символов.

Третий компонент: использование методов акустического криптоанализа для контроля самостоятельности сдачи тестирований посредством акустической уязвимости ЖК-мониторов. Большая часть современного акустического криптоанализа фокусируется на звуках, создаваемых компьютерными клавиатурами [1] и внутренними компонентами компьютера, исторически он также применяется к принтерам и электромеханическим дешифрующим машинам. В 2018-ом году уязвимость такого типа была обнаружена в ЖК-мониторах: возможность «слышать» изображение на экране, причем без какого-либо специального оборудования: достаточно микрофона веб-камеры, телефона, либо встроенных микрофонов [2].

Нами предлагается следующий процесс сдачи тестирования.

Тестирование начинается с выбора дисциплины, группы и ФИО студента. Далее происходит процесс голосовой авторизации в системе сдачи тестирования. Процесс авторизации подразумевает под собой аудио-ввод ФИО тестируемого. Продолжительность ответа варьируется от 3 до 7 секунд, запись ведется в формате OGG и сжимается до размера в 10-20 килобайт. Ввиду использования клиент-

серверной архитектуры тестовой оболочки для процесса отправки файла на сервер и получения ответа без задержки необходима пропускная способность канала связи не менее 50 Мбит/с. Обработка ответа происходит на стороне сервера, посредством нейронной сети, которая производит процесс распознавания голоса и выходным параметром является положительный или отрицательный доступ к тестированию.

Дальнейшее действие системы подразумевает «приветствие» тестируемого и вывод кнопки для начала тестирования. На следующем этапе тестируемому выводится номер и текст вопроса, а также поле ответа. Ответ тестируемым предполагает прямой ввод текста с клавиатуры, либо путем преобразования речи в текст. В зависимости от пути ввода ответа предусматривается верификация личности тестируемого. При текстовом вводе ответа идентификация происходит по таким параметрам, как скорость набора текста, зависимости буквенных сочетаний в слове, наличие интервалов при вводе символов. При голосовом вводе ответа перевод аудио в текстовый формат происходит посредством Yandex SpeechKit. SpeechKit решает задачу распознавания в два этапа. На первом этапе в аудиосигнале выделяются наборы звуков, которые могут быть интерпретированы как слова. Для каждого набора звуков обычно существует несколько вариантов слов — то есть несколько гипотез.

На втором этапе подключается языковая модель, которая позволяет проверить каждую гипотезу с точки зрения структуры языка и контекста — насколько данное слово согласуется со словами, распознанными ранее. Система распознавания проверяет гипотезы, пользуясь языковой моделью как словарем. Создание такого словаря — это сложная вычислительная задача, здесь используется машинное обучение нейронных сетей.

Нейронная сеть обучается на речи, которая обычно используется в той или иной области.

С момента непосредственного начала тестирования также осуществляется контроль открытых на компьютере окон посредством анализа акустической утечки, исходящей от ЖК-мониторов. Каждые 60 секунд в случайно выбранный 5-секундный интервал времени происходит запись с микрофона компьютера, запись ведется в формате WAV и её размер составляет 0,9 МБ, т.к. для дальнейшего анализа необходимо высокое качество звука. В случае одновременной сдачи тестирования тысячей студентов, пропускная способность внутренней сети университета должна составлять не менее 1 ГБ/с.

В этой статье был рассмотрен процесс сдачи тестирования в рамках высшего учебного заведения, предложены методы контроля честности сдачи тестирования авторизованным пользователем системы, посредством анализа клавиатурного ввода, распознавания голоса тестируемого и проверки открытых на устройстве окон. Также были рассмотрены технические характеристики необходимые для бесперебойного функционирования системы.

Литература:

1. Dmitri Asonov, Rakesh Agrawal. Keyboard acoustic emanations. In IEEE Symposium on Security and Privacy 2004.
2. Daniel Genkin, Mihir Pattani, Roei Schuster, Eran Tromer. Synesthesia: Detecting Screen Content via Remote Acoustic Side Channels –Santa Barbara: CRYPTO 2018 conference.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ MATLAB И SIMULINK ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ

Мухаметхалиева А.Т.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Цифровая обработка сигналов (ЦОС) – это одна из наиболее быстро развивающихся отраслей современной электроники, которая применяется в любой области, где информация содержится в цифровом виде или контролируется цифровым процессором. В настоящее время ЦОС используется во многих областях, где раньше применялись аналоговые методы, кроме того, появились совершенно новые области применения, где было сложно или невозможно пользоваться аналоговыми устройствами. Привлекательность ЦОС обусловлена такими основными преимуществами, как гарантированная точность, которая определяется только числом задействованных битов, отсутствие искажения характеристик из-за температуры или старости и большая гибкость.

Одной из операций ЦОС, имеющих первостепенное значение, является цифровая фильтрация. Основными целями фильтрации являются улучшение качества сигнала (например, устранение или снижение помех), извлечение из сигналов информации или разделение нескольких сигналов, объединенных ранее для эффективного использования доступного канала связи. Цифровые фильтры, по сравнению с аналоговыми, предпочтительны во множестве областей: сжатие данных, биомедицинская обработка сигналов, обработка речи, обработка изображений, передача данных, цифровое аудио.

Рано или поздно разработчики ПЛИС сталкиваются с более сложной цифровой обработкой сигналов, которую необходимо реализовать на кристаллах ПЛИС. Одним из решений данной проблемы является использование системы математического программирования Matlab&Simulink, разработанного американской компанией MathWorks.

Рассмотрим с помощью средств пакета Matlab&Simulink цифровой фильтр низкой частоты (ФНЧ). Одним из инструментов является графическая оболочка создания и расчета фильтров — FilterbuilderDesignProcess запускаемая в CommandWindow. После выбора нужного фильтра в окне ResponseSelection, запускается графическая оболочка программы FilterbuilderDesign

В вкладке Main на рисунке 1 приведены основные параметры, особо значимые из них:

- частотные характеристики (Frequency specifications): где Frequencyunits — размерность частоты; InputFs – частота дискретизации; Fpass – граничная частота ПП; Fstop – граничная частота ПЗ;
- величина характеристики (Magnitudespecifications): где Magnitudeunits – размерность магнитуды; Apass – максимально допустимое затухание в ПП; Astop – минимально допустимое затухание в ПЗ.

Frequency specifications			
Frequency units:	Hz	Input Fs:	11050
Fpass:	3500	Fstop:	4000
Magnitude specifications			
Magnitude units:	dB		
Apass:	1	Astop:	90

Рисунок 1. Вкладка Main.

Также окно ResponseSelection имеет вкладку тип данных (DataTypes) с возможностью выбора счета [1, с.24].

После конфигурации всех параметров нужно воспользоваться кнопкой ViewFilterResponse и утвердительно ответить на запрос программы. Запустится окно программы FilterVisualizationTool (fvtool) с графиком амплитудно-частотной характеристикой (АЧХ) фильтра MagnitudeResponse (dB) (рисунок 2)

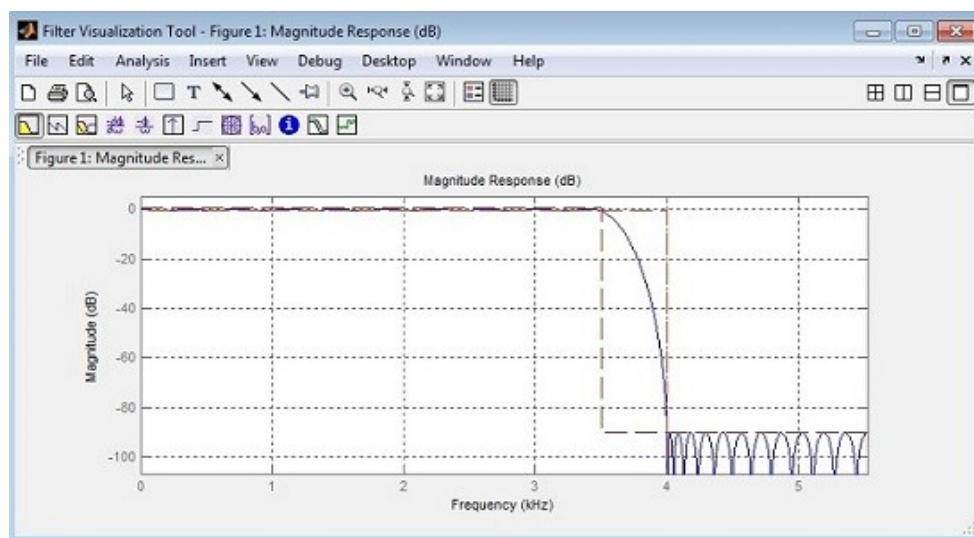


Рисунок 2. График АЧХ фильтра Magnitude Response (dB).

Из графика АЧХ фильтра видно, что разрабатываемый ФНЧ пропускает диапазон частот сигнала до 4кГц, а после данной частоты пропускает реже и не более величины Astop=90dB. Более детальную информацию можно посмотреть нажав на иконку с изображением синего круга с буквой i [2, с.45].

Для того чтобы добавить фильтр низкой частоты в модель проекта Simulink нужно воспользоваться вкладкой CodeGeneration в графической оболочке программы FilterbuilderDesign представленной на рисунке 3.

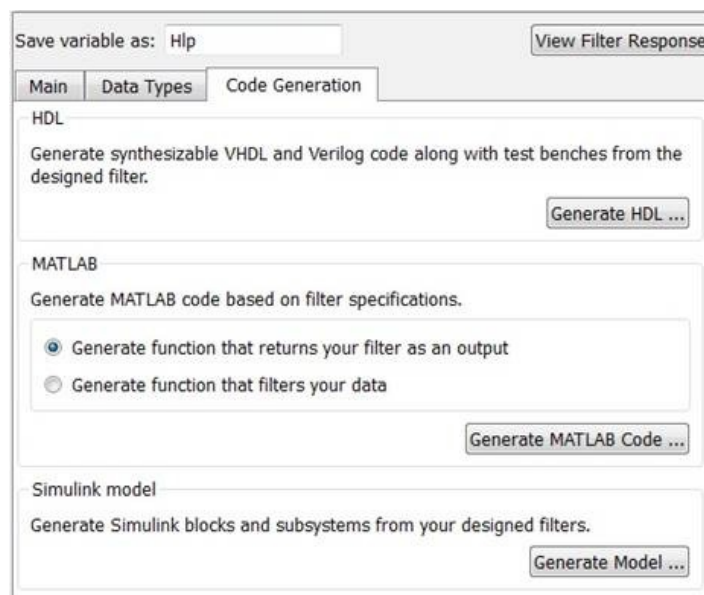


Рисунок 3. Графическая оболочка программы FilterbuilderDesign.

Здесь представлено несколько способов генерации ФНЧ:

- создание графического примитива (блока) ФНЧ (GenerateModel);
- создание VHDL кода ФНЧ (Generation HDL) в дальнейшем этот код используется для заливки в ПЛИС с помощью сторонних программ (например таких как ISE DesignSuite);
- создание MATLAB кода (Generate MATLAB code).

После генерации кода файл попадает в указанную нами папку. Наиболее полную информацию о работе с программой читатель может найти в справочной системе MATLAB. Для этого надо в окне справки MATLAB (окно help) открыть раздел FilterDesignToolbox — UsingFilterDesignToolbox — QuantizationToolOverview.

Пакет Matlab&Simulink обладает достаточно мощными средствами позволяющими решить более сложные задачи по цифровой обработке сигналов (ЦОС), в том числе звуковой и видео информации, сокращает время на разработку, отладку и выявление ошибок на более ранних стадиях проектирования [3, с.117].

Особенностью современного процесса проектирования является необходимость реализации сложных оптимальных и адаптивных алгоритмов для решения новых задач, возникающих в связи с ужесточением требований, предъявляемых заказчиком, к таким параметрам, как помехоустойчивость, точность, быстродействие. Современная элементная база позволяет реализовать алгоритмы на ПЛИС, которые несколько лет назад можно было встретить только в теоретических статьях.

Литература:

1. В.И.Горбаченко "Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB. СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
2. Шампайн Л. Ф., Гладвел И., Томпсон С. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB: Учебное пособие, 2014.
3. В.Ф. Худяков, В.А. Хабузов Моделирование источников вторичного электропитания в среде MATLAB, 2014.

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Нигматуллин Т.Т., Савостин А.А.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

В своем послании народу Казахстана от 10 января 2018 года Нурсултан Назарбаев выдвинул задачу «умные города для умной нации» и отметил, что нужно комплексно внедрять управление городской средой на основе концепции «Smart city», поскольку современные технологии дают эффективные решения проблемы быстрорастущего города [1].

Главным принципом «Smart city» является интеграция интеллектуальных информационных технологий и Интернета вещей в городскую среду. Предполагается, что это позволит усовершенствовать систему управления и взаимодействия государства с обществом, улучшит качество и эффективность работы городских служб. В такой ситуации первоочередными отраслями, которые нуждаются в интеллектуальной модернизации, являются государственное управление, городская инфраструктура и экономика. К городской инфраструктуре относится транспорт, энергетика, коммунальные услуги и защита окружающей среды. При этом использование проводного соединения для коммуникаций является не разумным или не возможным, так как имеется большое количество устройств, в том числе требующих постоянной мобильности (например, транспорт).

В связи с этим применение беспроводных технологии передачи данных в городах Казахстана является особенно актуальным. Причем такие технологии можно применять как в городских условиях, так и в сельской местности для передачи показаний различных регистраторов: показания счетчиков воды, показания датчиков загазованности, влажности и т.п.

Беспроводные технологии могут применяться для обеспечения налаженной широкомасштабной и эффективной сети контроля окружающей среды, особенно в крупных городах и вокруг экологически сложных объектов, чтобы обеспечить экологическую безопасность и устойчивое развитие общества, так как научно-техническая деятельность человечества на рубеже XX-XXI веков стала ощутимым фактором воздействия на окружающую среду.

Для выбора подходящего стандарта беспроводной передачи данных для «Smart city» рассмотрим основные существующие технологии передачи данных по радиоканалу. К ним относятся ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi и GPRS, а так же LoRaWAN. При анализе данных стандартов особое внимание следует уделить на следующие характеристики:

1. Частотный диапазон – позволяет определить центральную частоту для приема-передачи устройства.

2. Битовая скорость – определяет время передачи данных. В данном случае если необходимо передать большой объем данных битовая скорость будет немало важным параметром.

3. Ширина полосы пропускания – интервал частот, в пределах которой ослабление спектра принимаемых колебаний не превышает заданного значения [2].

4. Радиус действия, определяемый в основном мощностью передатчика – расстояние, на которое будет передаваться сигнал, а также скорость передачи. Чем

больше мощность передатчика, тем на большем расстоянии можно установить связь [3].

5. Одной из важных характеристик систем радиосвязи с точки зрения помехоустойчивости является коэффициент расширения спектра. Этот коэффициент характеризует меру увеличения отношения сигнал-помеха в результате свертывания (сжатия) расширенной полосы частот радиосигнала и приведения ее к полосе частот информационного сигнала [4]. Чем выше коэффициент расширения спектра, тем выше чувствительность и больше дальность связи. Также данный параметр влияет на время передачи данных.

6. Чувствительность характеризует способность приемника принимать слабые сигналы. Чувствительность определяется как минимальный уровень входного сигнала приемника, который необходим для обеспечения требуемого качества полученной информации [5].

В таблице 1 представлены перечисленные характеристики рассматриваемых технологий беспроводной передачи данных. Технология GPRS в анализе не рассматривалась, так как при ее использовании необходимо активация SIM-карт для каждого абонента (передатчика). Использование этих карт вызывает дополнительные сложности, касающиеся их активации, регистрации устройства, пополнения баланса и ограниченности в использовании стека протоколов TCP-IP. Применение связи GPRS затруднено в отдаленной от города местности из-за отсутствия сети или не устойчивого соединения.

Технология беспроводной передачи данных	ZigBee	Wi-Fi	Bluetooth	LoRaWAN
Частотный диапазон, МГц	2400	2400-2450, 5650-5670	2400-2450	435-438, 2400-2450, 5650-5670
Битовая скорость, кбит/с	250	11000/54000/150000/600000	1000/3000/24000	0.24-37.5
Ширина полосы пропускания, кГц	2000	20000/40000/80000/160000	1000	125-500
Радиус действия, м	до 300	до 100	до 300	до 30000
Мощность излучения передатчика, мВт	До 100			
Чувствительность приемника, дБм	-92...-85	-65/-100	-77/-96	-111...-148

Таблица 1. Характеристики беспроводных технологии передачи данных [6,7,8,9,10,11].

Следует отметить, что технология ZigBee имеет низкую стоимость аппаратной части. К основным достоинствам ZigBee, по сравнению с Wi-Fi и Bluetooth, можно отнести низкое потребление энергии и дальность действия, а к недостаткам – низкую скорость передачи данных. Данную технологию можно применить для удаленного мониторинга и управления.

Достоинством сетей Wi-Fi является высокая скорость передачи данных, которая в значительной степени превышает скорости передачи других указанных технологии. Существенным недостатком является высокая стоимость и значительное

энергопотребление. Технология Wi-Fi широко распространена и применяется в основном для передачи мультимедийной информации.

Стандарт Bluetooth является самым простым способом соединения двух устройств. Недостатком технологии является малая дальность действия. Применяется для замещения проводного соединения, где нет необходимости в высоких скоростях.

Как видно из таблицы 1, наибольшим радиусом действия обладает технология беспроводной передачи LoRaWAN. Однако такая дальность доступна при малой скорости передачи данных. Тем не менее, скорости 0,24-37,5 кбит/с более чем достаточно, чтобы конечные узлы, к примеру, датчики, счётчики, трекеры и т. п. могли спокойно передавать свою информацию базовой станции. Так же данная технология наиболее энергоэффективна. Такие характеристики LoRaWAN позволяют применять ее для контроля инфраструктуры города и состояния окружающей среды на большой площади.

Рассмотрим основные особенности LoRaWAN. LoRaWAN – это открытый протокол для высокочастотных сетей с большим радиусом действия и низким энергопотреблением. LoRaWAN-сеть организована по топологии сети типа звезда. Данные беспроводные сети имеют различные классы узлов, которые позволяют достичь компромисса между скоростью передачи информации и сроком работы при автономной эксплуатации.

В условиях прямой видимости и при высоком расположении антенны дальность связи LoRaWAN может достигать до 30 км, а на территории лесных массивов и в городских условиях до 1-2 км при небольшой скорости.

Создание беспроводной сети на основе LoRaWAN осуществляется за счет полной двухсторонней связи между узлами и обладает специальными методами шифрования, которые обеспечивают надежность и безопасность системы.

Сеть LoRaWAN представлена на рисунке 1 в виде конечных устройств – точек и узлов, данные с которых передаются в зашифрованном виде на шлюзы, далее на сервер сети провайдера и далее на сервер приложений провайдера, откуда всё это уже поступает к пользователю.

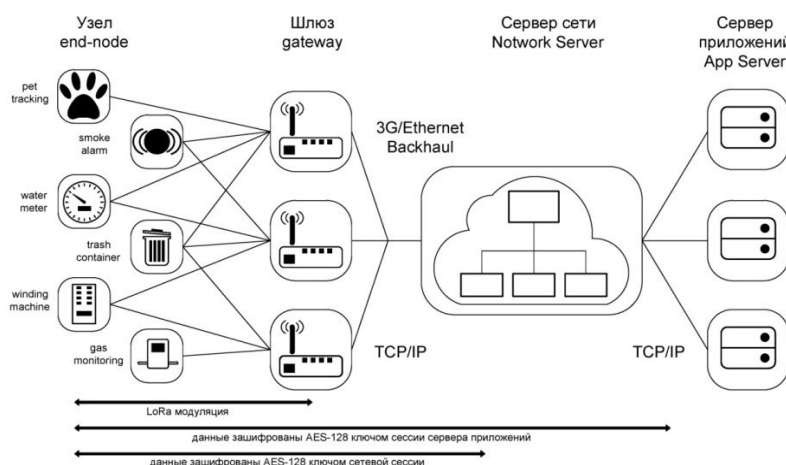


Рисунок 1. Сетевая архитектура LoRaWAN.

Полученные по радиоканалу данные от узлов шлюз транслирует в Ethernet или другие телекоммуникационные каналы связи. Шлюзы соединяются с сетевым сервером с помощью стандартных IP соединений. На данном этапе передачи данных используются стандартные протоколы и шлюз может быть подключен к любой телекоммуникационной сети.

Оконечные устройства LoRaWAN делятся на 3 класса. Устройства класса А по заданному графику передают данные на шлюз короткими посылками, устройства класса В по заданному сервером графику включают приемник, а в устройствах класса С окно приема находится постоянно в открытом режиме, закрытие происходит в период кратковременной передачи данных.

Устройства класса «А» являются базовыми и поддерживаются всеми устройствами.

Система передачи данных LoRa - это одновременно технология передачи данных и метод модуляции. Метод модуляции LoRa основан на применении линейной частотной модуляции (chirp spread spectrum, CSS) и расширения спектра. Технология определяет физический уровень для сетей M2M и имеет значительные преимущества перед Wi-Fi и технологиями сотовых сетей. Сети M2M - это технология позволяющая машинам обмениваться информацией друг с другом, или передавать ее в одностороннем порядке. Такой метод делает приёмник устойчивым к отклонениям частоты от заданного значения и упрощает требования к тактовому генератору.

Частота CSS радиосигнала может, как увеличиваться, так и уменьшаться. Сигнал линейной частотной модуляции можно представить в виде математического выражения:

$$S(t) = A_0 \cos \left[(\omega_0)t + \frac{2F_{\text{дев}}}{T_c} t^2 \right], 0 < t < T_c,$$

$$S(t) = A_0 \cos \left[(\omega_0)t + \frac{2F_{\text{дев}}}{T_c} t^2 \right], 0 < t < T_c. \quad (1)$$

где $F_{\text{дев}}$ – девиация частоты; ω_0 – центральная частота сигнала; T_c – длительность сигнала; SF – коэффициент расширения спектра (от 6 до 12); $B = F_{\text{дев}} T_c = 2^{\text{SF}}$ – база сигнала.

Разрядность символа данных в битах, передаваемого через радиоинтерфейс за время T_c , определяет коэффициент расширения спектра [12].

Увеличение коэффициента расширения спектра позволяет достичь максимального радиуса действия и высокой помехозащищенности, но при этом уменьшается скорость передачи данных, максимальный объем полезной нагрузки в пакете и увеличивается время нахождения в эфире. Максимальный объем нагрузки – это максимальный объем данных в байтах или килобайтах, который может передаваться одним пакетом [13].

Рисунок 2 иллюстрирует принцип адаптивной скорости передачи данных в стандарте LoRaWAN. В соответствии с рисунком, повышение выходной мощности позволяет увеличить радиус действия сети. В месте, с тем стоит отметить, что дальность действия зависит от местности и от установленной антенны.

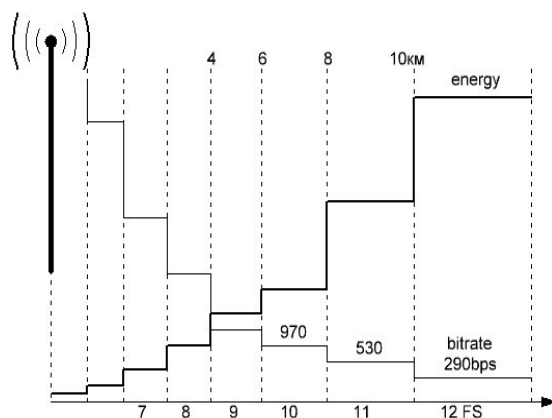


Рисунок 2. Адаптивная скорость передачи данных в LoRaWAN сетях [14].

Например, если первый передатчик находится на расстоянии 2 км, а второй 8 км от приемника в зоне открытой видимости, то во втором передатчике ширина полосы пропускания и выходная мощность будет больше. Соответственно, у второго передатчика относительно первого будет ниже скорость передачи и выше потребляемая мощность.

В заключении можно сказать, что технология беспроводной передачи данных LoRaWAN является новой перспективной сетью, которая набирает обороты. Уникальный метод модуляции позволяет достичь на данный момент максимального радиуса действия сети. В РК первую сеть на этой технологии IoT-связи (Internet of things) строит крупнейшая телекоммуникационная компания Казахстана – «Казахтелеком», имеющая статус национального оператора [15].

Если учесть, что дальность связи LoRaWAN на пересеченной местности достигает 2 км, то одна базовая станция будет покрывать площадь около 12,5 км². Тогда, например, для такого населенного пункта, как город Петропавловск (Северный Казахстан), площадью 221,6 км² можно узнать приближенное количество базовых станций, которые полностью обеспечат инфраструктуру в концепции «Smart city». Соответственно, на территории города необходимо разместить всего 18 базовых станций.

Литература:

1. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10 января 2018 г.
2. Характеристики линий связи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lib.kstu.kz:8300/tb/books/Komp@myutern@ie_seti/teory/7_2.htm.
3. Средства измерений электросвязи сетей подвижной связи стандарта GSM 900/1800. Технические требования. РД 45.301-2002.
4. Бархота В.А., Горшков В.В., Журавлев В.И. Системы связи с расширением спектра сигналов// Итоги науки и техники. Связь. - М.: ВИНТИ, 1990. - Т. 5. - С. 186-227.
5. Проектирование радиоприемных устройств: Учебное пособие для вузов/Под ред. А. П. Сиверса. М.: Сов. радио, 1976. 488с.
6. Zigbee 3.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zigbee.org/zigbee-for-developers/zigbee-3-0/>.
7. А.Н. Степунин, А.Д. Николаев. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 Т. – 2-е изд. - Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 804с. : ил.
8. Крутов А., Милз Э. Изучение функционирования и измерение параметров радиointерфейса Bluetooth EDR // Беспроводные технологии. – 2006. – № 3. С. 57-60.
9. Верхулевский К. «Технология LoRa компании Semtech: новый импульс развития «Интернета вещей» // Беспроводные технологии. – 2015. – № 3. С. 42-48.

10. Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2000 года № 1379 Об утверждении «Таблицы распределения полос частот между радиослужбами Республики Казахстан в диапазоне частот от 3 кГц до 400 ГГц».
11. Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 января 2015 года № 34 «Об утверждении Правил присвоения полос частот, радиочастот (радиочастотных каналов), эксплуатации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также проведения расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств гражданского назначения». Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 апреля 2015 года № 10730.
12. В.И. Болдина, А.А. Фролов. Современная сверхузкополосная система передачи данных LORA. Материалы Международной научно-технической конференции. 20 – 24 ноября 2017. С. 1142-1146.
13. LoRaWAN-Mikrotik фрагмент проекта IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mum.mikrotik.com/presentations/UA18/presentation_5546_1528664734.pdf.
14. Архитектура LoRaWAN сетей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lo-ra.ru/lorawan-networks/>.
15. Как OrionM2M открывает LoRaWAN Казахстану. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orion-m2m.kz/ru/news/kak-orionm2m-otkryvaet-lorawan-kazakhstanu/>.

УДК 004.58

«ЭЕМ ЖӘНЕ ПЕРИФЕРИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАР» ПӘНІ БОЙЫНША ЭЛЕКТРОНДЫ ОҚУЛЫҚ ӘЗІРЛЕУ

Оралова Ж.Ж.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Республикамыздың президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев өзінің жолдауында әлемдегі ең озық елу елдің қатарына кірігу стратегиясын айқындаған болатын. Сонымен бірге Елбасы Қазақстанның әлемдік экономикаға ойдағыдай кіру бағытындағы басты міндеттерінің бірі – ғылым мен білім, жаңа технологиялар бәсекелестіктің шешуші факторы екендігін атап көрсетті. ХХІ ғасыр адамзат дамуының жаңа сатысы – ақпаратты қоғамға өтумен сипатталады. Сондықтан да, таза қазақ тілінде сөйлеуге тиісті салалардың бірі – ақпараттық технологиялар және компьютерлік техника. ХХІ ғасыр – бұл ақпараттық қоғам және технологиялық мәдениет дәуірі.

Ғылым – әлем туралы объективті білімдерді жүйелеп негіздеуге бағытталған адамзат қызметінің саласы арқылы тарихи дамушы білімдер мен әлеуметтік институттар жиынтығы. Ғылыми-техникалық революция қоғамның бүкіл құрамын, мінездемесін, адамның орны мен қызметін, өмір бейнесі мен тұрмысын, әлемге көзқарасын қарқынды түрде өзгертеді. Білім мен ғылым – әлеуметтік-мәдени практика, әлеуметтік институт, арнайы ұйымдастырылған процесс саласын анықтайтын көпмағыналы ұғым қызметінің нәтижесін айқындайды. Кез-келген білімнің мақсаты адамның мәдени құндылықтарға, өнерге, рухани адамгершілік құқыққа тығыз қарым-қатынас жасауына пайдалы әсерін тигізеді. Білім адамдардың жоғарғы және арнайы оқу мекемелері көмегімен жүйеленген білімдер, әдіс тәсілдер, құндылықтарды үйрену меңгеру мен таралу процесін анықтайды. Білім әлеуметтік институт ретінде әлеуметтік мәдени ортаға бейімделу, дайындау, әлеуметтену, қоғамның әртүрлі салаларына жастардың араласуы қызметтерін атқарады.

Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаевтың 2018 жылдың 5 қазанында Қазақстан халқына жолдауынан: ««Рухани жаңғыру» бағдарламасы жаппай қолдауға ие болып, қоғамдағы жаңғыру үдерістеріне зор серпін берді. Бұл бастаманы әрі қарай жалғастырып қана қоймай, оның аясын жаңа мазмұнмен және бағыттармен толықтыру қажет.

Жастар мен отбасы институтын кешенді қолдау мемлекеттік саясаттың басымдығына айналуға тиіс. Жастардың барлық санатын қолдауға арналған шараларды толық қамтитын әлеуметтік сатының ауқымды платформасын қалыптастыру керек. Келесі жылды Жастар жылы деп жариялауды ұсынамын».

Осы орайда еліміздің болашағы – жастарды қолдау мақсатында жылда өзекті тақырыптар талқыланатын ауқымды жиын «Жастар және ғылым – 2019» тақырыбында VI Халықаралық студенттік ғылыми-тәжірибелік конференция ұйымдастырылып отыр. Ел болашағы ретінде аталмыш конференцияға үлесімді қосып техникалық ғылым бағытында өзімнің болашақ мақсаттарыммен бөлісуді жөн көрдім. Яғни менің бүгінгі талқылайтын тақырыбым ЖОО-да электронды оқулықтарды пайдалану мәселесі жайында, оның ішінде ««ЭЕМ және перифериялық құралдар» пәні бойынша электронды оқулық әзірлеу» туралы болмақ.

Сонымен, қазіргі әлемде жоғары оқу орындарында білім беру жүйесі аудиториялық дәрістердің саны тәуелсіз оқу бағдарламасы бойынша ұсынылған сағаттар санынан әлдеқайда жоғары болмайтындай етіп салынған. Осыған байланысты, студенттің белгілі бір пән бойынша өз бетінше дайындалуы барлық жаһандық желіде ақпарат іздеуге әкеліп соғады.

Осы орайда, электронды оқулық – бұл студенттің өз бетімен немесе оқытушының көмегімен білім алу және дағдылар деңгейінде оқу курсы немесе оның бөлімін меңгеруге мүмкіндік беретін және таптырмайтын бағдарламалық-әдістемелік кешен.

Қазіргі уақытта студенттер мен оқытушыларды әмбебап компьютерлендіруді көздейтін ақпараттық және әлеуметтік технологиялардың, оның ішінде білім берудегі рөлі артып келеді. Алайда, кейде алынған мәліметтердің көңілден шықпауы пайдаланушының сенімділігін жоғалтады. Бұл мәселені шешу – оқытушылар өздерінің электронды оқулықтарын жасау немесе арнайы білім мекемелеріне ұсыныс тастау арқылы болып табылады, әрине олар ұсынылған ақпараттың сапасын қамтамасыз етумен қатар, пәндердің оқу жоспарына сәйкес құрылады.

Қазіргі уақытта ақпараттық жүйелерді оқыту әдістемесі қарқынды даму үстінде, оның кәсіптеген мәселелері теориялық жағынан зерттеуді талап етеді. Педагогика ғылымының осы саласы тұтас, әрі толық бір мәнді болу үшін ақпараттық жүйелердің барлық деңгейде оқытылуы, зерттелуі керек: ЖОО-на дейінгі кезеңде, ЖОО-да ақпараттық жүйелерді өз бетінше оқытындар үшін және т.с.с.

1. Электронды оқулықтардың артықшылықтары;
2. пайдаланушы электронды оқулықтарды ғана емес, сонымен қатар оларды басқа форматтардан түрлендіре алады;
3. нұсқаулық үшін өзіңіздің бірегей дизайныңызды жасауға болады;
4. тәжірибесіз пайдаланушыларға өте ыңғайлы;
5. толық онлайн-анықтаманың болуы.
6. электронды оқулық, негізінен оқытушының функцияларын кеңейту үшін келесі мүмкіндіктерді ұсынады:
7. бір студенттің немесе топ студенттерінің білімін бақылау үшін бір немесе бірнеше тақырыпты таңдау;
8. студенттердің нақты немесе топтағы бақылау әдісін белгілеу;
9. бақылау параметрлерін орнату (тапсырмалардың қиындығы, бір сұраққа жауап беру уақыты немесе жалпы тест және т.б.).

Электронды оқулықтың кемшілігі: ақпаратты қабылдау үшін арналған дисплейдің физиологиясының төмендігі және оның бағасының кітапқа қарағанда жоғарылығы.

Электронды оқулық адамның миының кәдімгі оқулық мүмкіндіктері, атап айтқанда есту, визуалды және эмоционалды есте сақтаудан басқа, оқу үрдісінде ең

маңызды тұжырымдарды, мәлімдемелерді және мысалдарды түсінуге және есте сақтауға мүмкіндік береді.

«ЭЕМ және перифериялық құралдар» пәнін оқыту әдістемесінің жалпы теориялық негіздері, типтік техникалық құралдар жиыны және сонымен бірге жоғары оқу орны курсының нақты тақырыптарын оқыту әдістемесі қарастырылды.

Жоғары оқу орындарында ақпараттық жүйелер мамандығының «ЭЕМ және перифериялық құралдар» курсы біраз бағдарламалық жабдықтарды қамтиды. Қазіргі кезде объектіленген, бағдарланған программалау орталарын көптеп дайындалуы және олардың түрлі нұсқаларының пайда болуы курс мазмұнының да, оны оқыту әдістемесінің де өзгеріп отыруына әкелуде. Осының әсерінен аталмыш курсты оқытудың түрлі әдістері мен құралдары пайда болуда. Осындай әдістердің бірі ретінде, үйренушінің өз бетімен жұмыс істеуіне негізделген компьютер көмегімен оқытудың негізгі құралы.

Уақыт өте келе, білім беру жүйесін компьютерлендірудің ойдағыдай жүзеге асып келе жатқандығын тәжірибе көрсетіп келеді. Бұл мәселені: компьютер, оның программалық қамтамасыз етілуінің біртіндеп жүзеге асырылуы, мамандардың дайындау қарқыны, «ЭЕМ және перифериялық құралдар» пәнінің оқыту әдістемесінің, оның ішінде нақты курстарды оқытудың әдістемесінің қалыптасып келе жатқандығынан байқауға болады.

Қазіргі кезде ақпараттық жүйелердің ықпалына көп сүйенетін саланың бірі ағарту жүйесі. Ал, жоғары оқу орындарында ақпараттық жүйелердің мәселелерін қарастыратын сала есептеуіш техника деп аталады.

Есептеуіш техника ақпараттық жүйелер ғылымының маңызды саласы ретінде жоғары оқу орындарындағы оқу процесінде пайдаланылатын компьютерді бағдарламалық, техникалық оқу-әдістемелік және ұйымдастырушылық жақтарын қамтамасыз етуді зерттейтін сала ретінде анықталады.

Жоғары оқу орындарының ақпараттық жүйелерін бағдарламалық қамтамасыз ету, оқу орындарының информациялық, басқару және оқыту жүйелерін қамтиды, оның құрамында осы жүйелердің жобалауға арналған сериялық құралдар бар.

Жоғары оқу орындары ақпараттық жүйелер психологиялық педогогикалық қамтамасыз етілуі тиіс. Ол өзінің маңыздылығы жағынан алғашқы орында қарастырылатын мәселеге жатады. Қазіргі компьютерлердің жоғары оқу орындарындағы оқу-тәрбие процесіне енгізілуі компьютерлендірудің барлық мәселелерін шеше алмайтыны анық. Компьютерді пайдалану жайында оқу процесін тиімді және өз мақсатына жете алатындай етіп ұйымдастыру үшін бірқатар педогогикалық, психологиялық проблемаларды шешу қажет. Осыған байланысты педогогиканың, психологияның және дидактиканың дәстүрлі қағидалары қосымша зерттеуді талап етеді. Бұл жерде ескеру қажет, олар компьютер оқу объектісі және компьютер оқу құралы ретінде.

Компьютерді зерттеу объектісі ретінде алатын болсақ, жоғары оқу орнындарында оның программалық қамтамасыздандырудың негіздерін оқытатын «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» деп аталатын жаңа пән енгізілген. Енгізілген пән жаңадан дамып келе жатқан ақпараттық жүйелер ғылымының барлық мазмұнын қамти алады. Ол болашақ ақпараттық жүйелер мамандарының жоғары оқу орындарындағы басқа пәндері оқуға қажетті білім, білім, іскерлік пен дағдылармен қаруландыруы тиіс.

«ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәнін оқытудың мақсаттары:

- графика, математика, статистика, бойынша қолданбалы программалар пакеттерін ұсынудың маңызын, қасиеттері мен мүмкіндіктерін оқып білу;
- түрлі бейнелерді құруға және модификациялуға мүмкіндік беретін инструментальдық құрылғыны қолдануды үйрету және т.б.

Пәнді оқытудың міндеттері:

- ғылыми салада қолданбалы бағдарламалық ұқсас пакеттердің міндеті туралы түсінік қалыптастыру;

- web беттерді біріктіретін құрауыштардың негізгі түсініктері мен анықтамалары туралы түсініктерді қалыптастыру.

Кәсіби қызметте қолданбалы программалаудың дағдысын пайдалана білуді қалыптастыру. Ақпараттық жүйені жоғары оқу орындарында оқыту жөнінде қалыптасқан түрлі көзқарастар бар. Енді жоғары оқу орындарындағы есептеуіш техникалық пәндерінің мазмұны мен әдістемелік ерекшеліктеріне тоқталайық:

- жоғары оқу орындарындағы «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәнінің мазмұны түрлі бағдарламалық жабдықтармен жұмыс қабілетін, дағдысын қалыптастыруға негізделген;

- «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәні бір жағынан пәннің ақпараттық жүйелер пәнімен байланысын қамтамасыз етсе, екінше жағынан болашақ ақпараттық жүйелер мамандардың теориялық деңгейін меңгеруі үшін беріледі;

- «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәнінің маңызды ерекшелігі оның басқа да пәндермен байланысында;

- «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәнін оқу барысында студент алған білімі мен іскерліктерін басқа пәндерді оқу барысында кеңінен қолдана алады.

Сонымен, жоғары оқу орындарындағы ақпараттық жүйелер мамандығының «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәні дәстүрлі әдістегі іскерлік пен дағдыны жаңаша қалыптастырып, басқа пәндерді оқытуға өзінің ерекше үлесін тигізеді

- Электрондық оқулықтарды құрастыру технологиясы оқыту процесінің заңдылықтары негізделіп жасалып, бір-бірімен тығыз байланыстағы төрт бөліктен тұрады, олар:

- мотивациялы мақсатты;
- мазмұндық операциялық;
- нәтижелік бақылау компоненттері.

Студенттер үшін электронды оқулық ЖОО оқыған жылдардың барлығында да өздері толықтырып отыра алатын және нәтижелік емтиханға дайындалуға көмектесетін мәліметтер базасы болып келеді. Электронды оқулықтармен жұмыс істеу әрбір оқушының өз мүмкәндігін есепке ала отырып, оқып үйрену ісін жеке дара жүргізу болып саналады.

Оқытушылар үшін электронды оқулық бұл күнбе-күн дамытылып отыратын ашық түрдегі әдістемелік жүйе, оны әрбір оқытушы өз педагогикалық тәжірибесінде материалдармен толықтыра отырып, әрі қарай жетілдіре алады.

Қазіргі ақпараттық коммуникациялық технологияларды пайдалану негізінде жаңа педагогикалық әдістерді қалыптастыруға бағытталған білім беру жүйесін ақпараттандыруды зерттеу істері оқулықтар шығарумен қатарласа немесе оның алдында атқарылуы керек.

Электронды оқулықтарды дайындаудың бір жүйеге келтірілген заңдылығы болу керек. Осыған байланысты электрондық оқулықтарды дайындауда мынадай дидактикалық шарттарды ескеру керек. Олар:

- белгілі бір пәнге байланысты дайындалған электрондық оқулықтың сол пәннің типтік бағдарламасына сәйкес болуын;

- электронды оқулықтар пәнде оқытылатын тараулар мен тақырыптарға қатысты дәріс конспектісін қамтитын негізгі; зертханалық және практикалық тапсырмаларды орындауға арналған қосымша; материалға қатысты анықтама, библиографиядан тұратын көмекші; аралық және қортынды бақылау сұрақтарынан

тұратын тест; видео сабақтардан; материалды дайындауда пайдалынатын әдебиеттер тізімдері бөлімдерін қамтуын;

- электрондық оқулықтың кәдімгі оқулықтар мазмұнын қайталамауын яғни, берілетін тақырыпқа қатысты ақпараттың нақты әрі қысқа берілуін ескеру керек;

- белгілі бір тақырыпқа қатысты материал 2-3 экрандық беттен артық болмауы тиіс. Егер мәтін көлемі бірнеше экрандық бетті қамтитын болса, онда экранда пайда болатын оң жақ тік төмендегі көлденеңнен жылжыту сызықтарын электрондық оқулықты пайдаланушының көп пайдалануына тура келеді. Мұның өзі пайдаланушының материалға қатысты ойын бөледі және мәтінді жоғары-төмен оңға-солға жылжыта беру пайдаланушының шыдамдылығына да әсер етеді;

- бір қатардағы мәтін 62-65 таңбадан аспауы тиіс. Себебі материалды баспаға шығару қажет болса, ол А4 көлемді параққа дұрыс түсетіндей болуы керек;

оқулықты шектен тыс иллюстрациялық, анимациялық тұрғыдан көркемдеу пайдаланушыға кері әсерін тигізуі мүмкін, бірақ кейбір пәндерге атап айтқанда, физика, химия, биология секілді пәндерге қатысты процесстерді анимациялап көрсету, тіпті кинофильмдер мен диафильмдер үзінділерін MPEG, AVI типті файлдар ретінде сақтап, оларды гипермәтін формат арқылы электрондық оқулыққа кірістіру оқулықтың көркемдік әдістемелік деңгейін арттырады.

Айта кетерлік тағы бір жайт «ЭЕМ және перифериялық құрылғылар» пәні бойынша мен әзірлеген электронды оқулық келесі қасиеттерге ие:

- мәліметтер қазақ, орыс және латын тілінде;
- барлық материалдарды құрайтын дәрістер кешені саны 15;
- зертханалық жұмыстар саны 15;
- бейнесабақтар;
- тест тапсырмалары;
- бақылау сұрақтары.

Қорытындылай келе, мен, болашақ бағдарламашы ретінде, өз жобамда осы айтылған барлық кемшіліктерді ескере отырып, олардың орнын толтыруға барымды саламын. Менің ойымша, дамыған елдердің қатарына ену үшін білім саласын технологиялық құрал-жабдықтармен оның ішінде электронды оқулықтармен қамтамасыз ету өте маңызды. Мағжан Жұмабаев «Мен жастарға сенемін!»-, деп айтып өткендей, елбасымыздың жастарға, яғни бізге деген сенімін ақтаймыз деп үміттенемін. Осы жылы еліміз үшін пайдасы зор жаңа техникалық және басқа да салалар бойынша жаңалықтар көбейетіндігіне сенімім мол. Ол үшін барлығымыз аянбай қызмет етеріміз айқын. Жастар алға!

Әдебиет:

- 1.Отинова И.В., Копнова О.Л., Касимов И.Р., Жекеева С.С. 5В070300 «Ақпараттық жүйелер» және 5В011100 «Информатика» мамандықтары студенттері үшін жазба жұмыстарын дайындау бойынша әдістемелік нұсқау. Петропавл, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, 2015. – 98 б.;
2. Барцель А Технологиялық мәдениет пен технологиялық мәдениет пен техника этикасының құны / Ж .: «Жоғары білім берудің хабаршысы», ”, 2011 ж., №12, 54-58с.
3. Блауберг И.В., Пантин И.К.Философияның қысқаша сөздігі / М.: Ғылым2012 ж. 40с.
4. Ламан Н.К., Корягин Н.И., Васильев В.И. Технология - материалдар - автомобильдер (тарих, қазіргі заман, перспективалар) М., 2014.

УДК 621.396.721-615.47

ДИСТАНЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ЭКГ ПРИ ХОЛТЕРОВСКОМ МОНИТОРИРОВАНИИ

Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Проселков А.В.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) широко распространены среди взрослого населения многих стран мира и занимают лидирующее место в общей статистике смертности.

Электрокардиография – это один из самых применяемых и наиболее информативных методов диагностики большого числа заболеваний ССС. Электрокардиограмма (ЭКГ) предполагает графическое отображение электрических потенциалов, которые формируются в работающем сердце.

В проведении данной диагностики постоянно нуждается широкий контингент населения. В крупных лечебных учреждениях и кардиоцентрах с большим количеством кардиологических больных ежедневно регистрируются и обрабатываются сотни записей ЭКГ. Использование для этой цели набора классических «бумажных» электрокардиографов, никак не связанных между собой, все меньше согласуется с требованиями времени. Необходимость ежедневной регистрации ЭКГ в палатах, блоках реанимации и интенсивной терапии, в приемном покое, т. е. в различных местах, часто расположенных в разных корпусах лечебных учреждений, приводит к определенным проблемам, одна из которых, это то, что единственным хранилищем записей ЭКГ является бумажный носитель.

Медперсоналу при этом приходится носить большое количество бумаг с записями ЭКГ от мест регистрации к местам анализа и затем доставлять по назначению проанализированные записи. Поиск ранее сделанных записей и, в частности, сравнение записей, сделанных в разное время для одного и того же пациента, могут быть затруднены. Кроме того, записи на термобумаге со временем выцветают и становятся нечитаемыми. С бумажными записями нельзя использовать компьютерный анализ ЭКГ, который может существенно облегчить и ускорить обработку ЭКГ и написание врачебного заключения. Наконец, затруднено занесение протокола исследования ЭКГ в электронную историю болезни: нужно заново набирать на клавиатуре врачебное заключение и сканировать бумажную ЭКГ [1].

Кроме того, для диагностики ряда заболеваний ССС необходимо проводить суточное мониторирование (холтеровское мониторирование) работы сердечной мышцы. Данное исследование представляет собой непрерывную регистрацию электрокардиограммы в течение 24 часов и более (48, 72 часа, иногда до 7 суток). Запись ЭКГ осуществляется при помощи специального портативного аппарата – рекордера (регистратора), который пациент носит с собой (на ремне через плечо или на поясе). Современные рекордеры – беспроводные, крепятся на электродную накладку с самоклеющимся основанием и размещаются на груди пациента. Запись ведется по 2, 3 или более каналам (до 12 каналов). Холтеровское мониторирование может проходить как в домашних условиях, так и в условиях кардиоцентра. Для считывания и расшифровки данных врачу необходимо подключить рекордер к компьютеру. Таким образом, регистрируемые данные в этом случае становятся известны и могут быть проанализированы только после того, как закончен период регистрации, что тоже является проблемой, так как не позволяет оперативно оценить состояние ССС.

Перечисленные проблемы можно решить с помощью беспроводной передачи данных, при которой ЭКГ, зарегистрированная на месте нахождения пациента, по беспроводной связи отправляется от пациента к врачу на сервер, где происходит

автоматизированная интерпретация данных. Врач делает заключение и, при необходимости, оно отправляется таким же образом назад на место регистрации ЭКГ.

Рассматриваемая в статье программная система как раз и предназначена для беспроводной передачи ЭКГ и дальнейшей ее автоматизированной интерпретации при Холтеровском мониторинге.

В качестве стандарта связи для передачи данных был выбран стандарт Wi-Fi, его преимуществами по сравнению с другими стандартами, например такими, как Zigbee или Bluetooth являются:

- повышенная пропускная способность (до 10 раз, особенно в диапазоне 5 ГГц);
- повышенная нагрузочная способность;
- расширенная зона уверенного приема за счет более эффективной антенной системы;
- возможность поэтапной модернизации существующих беспроводных сетей до уровня 802.11n с одновременной работой устройств 802.11a/b/g/n на переходном этапе;
- высокая скорость передачи информации;
- безопасность передачи информации (64/128-битное шифрование).

Устранение основного и существенного недостатка локальных Wi-Fi сетей: высокое энергопотребление, было осуществлено за счет использования в системе беспроводных передатчиков компания WeMos на базе чипа ESP8266EX (WeMos D1 mini pro), которые обладают увеличенной дальностью, памятью 16 МБ и возможностью сохранения соединения при низком потреблении энергии 1мА [2].

На рисунке 1 представлена функциональная схема одноканальной двухпроцессорной системы Холтеровского мониторинга ЭКГ, предназначенная для использования в домашних условиях.

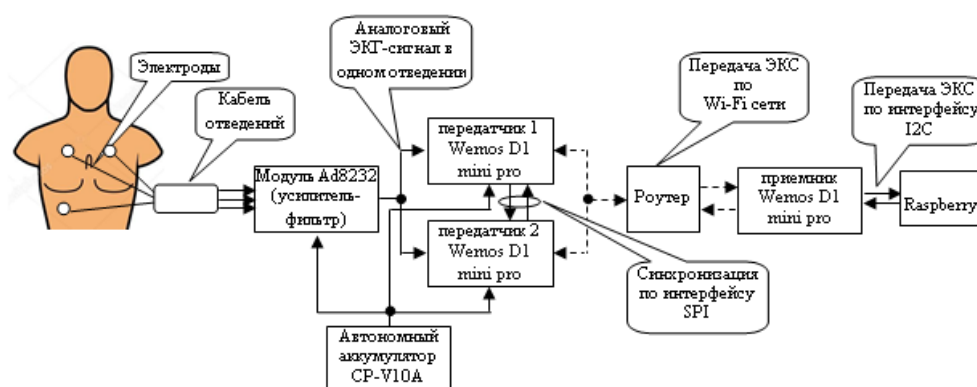


Рисунок 1. Функциональная схема одноканальной системы Холтеровского мониторинга.

Основные компоненты системы.

1. Кабель отведений и одноразовые электроды.
2. Модуль с микросхемой AD8232. AD8232 представляет собой интегрированный блок обработки сигнала для ЭКГ и других биопотенциальных задач. Микросхема предназначена для получения, усиления и фильтрации слабых биопотенциальных сигналов в условиях сильных помех.
3. Два Wi-Fi-передатчика, на аналоговые входы которых поступает усиленный и отфильтрованный ЭКГ-сигнал. Передатчики синхронизированы между собой интерфейсом SPI.
4. Роутер, обеспечивающий беспроводную связь между передатчиками.

5. Wi-Fi-приемник принимает ЭКС, поступающий от роутера, и по шине I2C передает их на миникомпьютер класса Raspberry.

6. Аккумулятор класса Sony CP-V10A для электропитания элементов автономной части системы.

Особенность алгоритма выполнения программы для схемы (рисунок 1) заключается в исключение из программы времени необходимого для Wi-Fi передачи ЭКГ-сигнала. Так как процессор передатчика Wemos D1 mini pro не предназначен для параллельных вычислений, то невозможно одновременно производить Wi-Fi передачу и запись ЭКГ-сигналов, т.е. во время Wi-Fi-передачи теряется часть принимаемой информации. Поэтому предложено в устройство Wi-Fi передачи добавить второй передатчик, который бы работал в режиме записи ЭКС в то время, когда первый передатчик передавал данные на приемную сторону. И наоборот, когда первый передатчик записывает ЭКГ-данные второй – работает в режиме передачи. Таким образом, два передатчика работают поочередно в активном режиме, при этом общее время активной работы двух передатчиков во втором варианте не отличается от времени активной работы передатчика в первом варианте. Для синхронизации работы двух передатчиков используется быстродействующий интерфейс – SPI. Такое аппаратное решение позволяет проводить параллельное выполнение базовых задач программы Холтеровского мониторинга.

Не менее важным представляется программное решение, направленное на сокращение активной работы автономной части рассматриваемой системы, которое заключается в передаче части программы интерпретации ЭКГ в передающий блок Wi-Fi устройства.

На рисунке 2 представлена общая структура алгоритма выполнения программы для двух Wi-Fi передатчиков.

Особенность алгоритма беспроводной передачи сигнала ЭКС заключается в том, что ЭКГ-информация передается по Wi-Fi интерфейсу в виде массива из 2000 измерений с периодом между измерением в 1 мс или частотой 1 кГц, что соответствует примерно одному сердечному циклу. В моменты, когда в ЭКС отсутствуют отклонения измеренных компонентов ЭКГ (форма и длительность зубца Р, длительности сегмента Р–Q и интервалов S–T и R–R) от компонентов нормальной ЭКГ [3], Wi-Fi-передатчик передает только цифровое значение длительности интервалов R–R один раз за сердечный цикл, исключая при этом передачу всего массива данных. Этому фрагменту соответствуют циклы "Анализ $N=\{P, P-Q, S-T, R-R\}$ " и " $N_{MIN} < N < N_{MAX}$ ". В случае отклонения измеренных компонентов ЭКГ от компонентов нормальной ЭКГ по Wi-Fi каналу передается на Wi-Fi приемник и затем на миникомпьютер Raspberry полноценная ЭКГ в виде массива из 2000 измерений для полной интерпретации и анализа ЭКГ. Установка флагов X1 и X2 в двух подпрограммах необходима для взаимной передачи управлений между двумя передатчиками. Эта передача осуществляется по интерфейсу GPIO.

При Холтеровском мониторингировании обычно используют от двух до четырех биполярных отведений. На рисунке 1 одноканальную систему можно расширить, добавив в ее структуру дополнительные модули с микросхемой AD8232 и мультиплексор ADG438F, который поочередно будет подключать передатчики к каждому из отведений, полученных на выходе модулей AD8232, имитируя синхронность выполнения записи и передачи одновременно нескольких мониторинговых отведений.

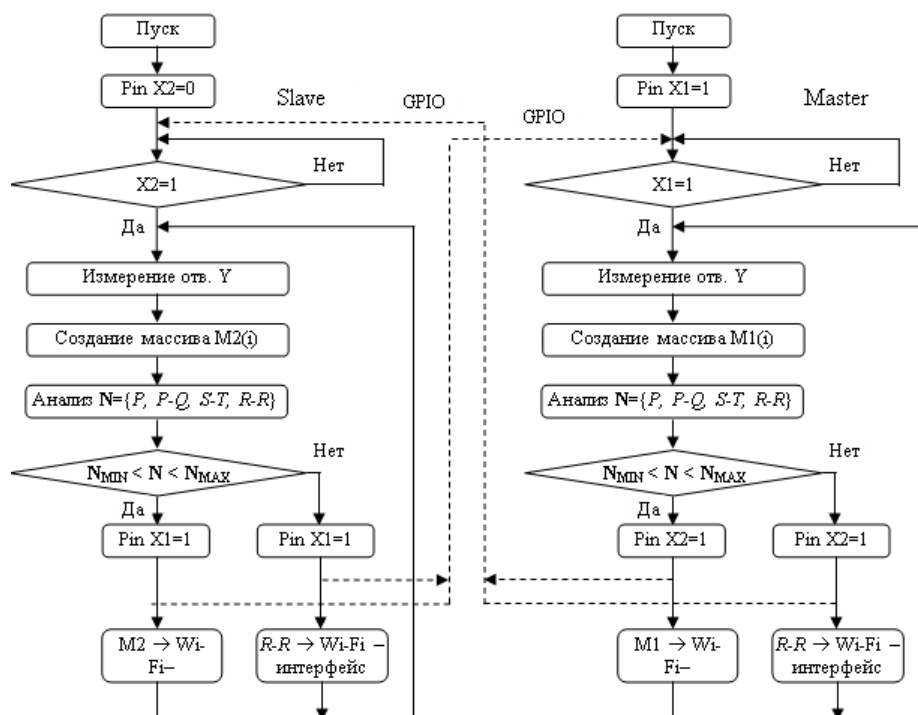


Рисунок 2. Алгоритм передачи ЭКГ для одноканальной системы Холтеровского мониторинга.

Представленная система является первым этапом в разработке концепции построения автоматизированных систем медицинской кардиодиагностики, основанной на беспроводной передачи ЭКГ-данных. В дальнейшем это позволит создавать системы прогноза развития патологических отклонений в состоянии ССС пациента и системы экспресс-кардиодиагностики опасных патологических отклонений в ССС, что значительно сократит временные и экономические затраты на ЭКГ-обследование, в том числе на Холтеровское мониторирование.

Литература:

1. А.Ю. Юровский, С.С. Сухов Дистанционный анализ ЭКГ и компьютерная электрокардиография — современные альтернативы классическому «бумажному» решению// Научно-медицинский журнал Практическая медицина №2 (103), 2017. – С.173-178
2. Техническое описание чипсета ESP8266ex. – режим доступа: <https://www.espressif.com/sites/default/files/>
3. Калиниченко А.Н. Компьютерные методы автоматического анализа ЭКГ в системах кардиологического наблюдения: Диссертация доктора техн. наук: 05.11.17/Калиниченко Александр Николаевич; Санкт-Петербургский государственный электротехнический ун-т.- Санкт-Петербург, 2008. – 253 с.

ВИБРАТОРНАЯ СИСТЕМА ВОЗБУЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОЛНЫ E_{00} В ОДНОПРОВОДНОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ

Риттер Е.С., Кошекков К.Т., Риттер Д.В.
(СКГУ им.М.Козыбаева)

Известны различные типы однопроводных линий передачи (ОЛП) электромагнитной энергии: провод без покрытия (линия Зоммерфельда), провод, покрытый слоем диэлектрика (линия Губо), провод с гофрированной поверхностью и др. [1].

Основная часть энергии электромагнитного поля поверхностной симметричной Е-волны сосредоточена в цилиндрической области вокруг провода ОЛП радиусом порядка длины волны λ . В структуре поверхностной Е-волны имеется радиальная составляющая электрического поля E_r и незначительная по величине продольная составляющая E_z (Рисунок 1).

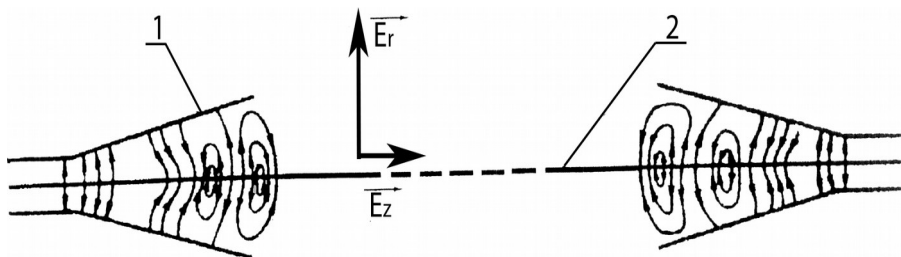


Рисунок 1. Общий вид устройства возбуждения поверхностной волны.

Силовые линии магнитного поля в виде замкнутых круговых линий расположены перпендикулярно и симметрично относительно провода ОЛП. Для ОЛП необходимо применение специальных устройств возбуждения поверхностной волны. Устройство возбуждения поверхностной волны располагается в области сосредоточения энергии электромагнитного поля. В качестве устройств возбуждения поверхностной волны в ОЛП применяются рупорные и рупорно-диэлектрические возбудители, позволяющие перейти от коаксиальной линии передачи в ОЛП, т.е. от структуры ТЕМ-волны в структуру поверхностной Е-волны [2]. На Рисунке 1 показано расположение конических рупоров 1 на концах провода 2 ОЛП и приведена структура электромагнитного поля поверхностной волны, распространяющейся вдоль ОЛП [2].

Рупорно-диэлектрические возбудители поверхностной волны для ОЛП (аналог) представляют собой рупорный возбудитель с диэлектрической вставкой, надетой на провод [3,4]. Диэлектрическая вставка выполняет роль замедляющего устройства для замедления и концентрации электромагнитного поля при переходе от коаксиального кабеля к плоскости апертуры рупора с дальнейшим постепенным уменьшением концентрации поля. В [4] в качестве замедляющего устройства применена диэлектрическая вставка из полистирола в виде двух конусов, соединенных основаниями.

Наибольшее распространение получило устройство возбуждения поверхностной волны в виде конического рупора, диаметр раскрытия которого составляет $> 2 \lambda$ [2,5] (прототип). Отметим, что применение конических рупоров для возбуждения имеет ряд

недостатков, к которым относятся небольшая механическая прочность в местах непосредственного крепления конического относительно большие размеры рупора.

Предлагается применять в качестве устройства возбуждения поверхностной волны совокупность вибраторов в сочетании с рефлектором. Схема устройства возбуждения поверхностной волны представлена на рисунке 2.

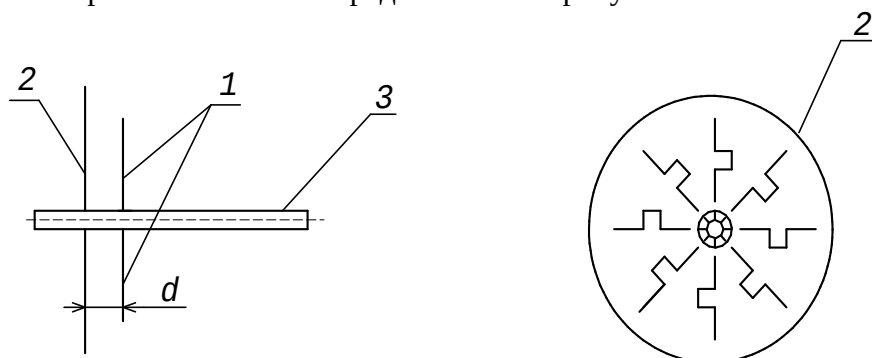


Рисунок 2. Предлагаемое устройство возбуждения поверхностной волны.

Оно состоит из совокупности вибраторов 1, расположенных вблизи плоского рефлектора 2 и размещенных перпендикулярно и симметрично проводу ОЛП 3. Симметричные вибраторы расположены в одной плоскости в соответствии с круговой симметрией составляющей электрического поля E_θ относительно провода ОЛП. Питание к каждому вибратору подведено таким образом, чтобы потенциал на ближнем к проводу ОЛП конце вибратора был одного знака. Расстояние между вибраторами и рефлектором d составляет $d < \lambda / 4$.

Система, изображенная на рисунке 2, состоит из натянутого относительно двух опор провода с диэлектрическим покрытием из «фторопласта-4». В качестве короткозамыкателей были использованы четвертьволновые отрезки коаксиальной линии, образуемые трубкой и проводом волновода. Указанные трубки одним концом гальванически соединялись с отражателем в виде круглого проводящего диска, и «Звезда», образуемая возбуждающими полуволновыми вибраторами, соединялась с генератором, на противоположном конце линии крепилась балластная нагрузка. Таким образом, исследованию подлежал отрезок изолированного провода с переизлучателя, вдоль которого могли свободно, без гальванической связи с проводом, перемещаться два параллельных отражателя.

Возбуждение поверхностной волны E_{00} осуществлялось тремя полуволновыми вибраторами, соединенными вершинами в «звезду», путем трансформации Т волны в поверхностную волну E_{00} . Аналогично другой конец волновода нагружался на балластную нагрузку.

Нами был проведен следующий эксперимент: вдоль провода перемещалась каретка с зондом в виде диполя, с которого снимался сигнал на приемник. Зонд имел возможность установки с учетом поляризации и минимального влияния на структуру поля поверхностной волны. E_{00} .

Результаты измерений приведены на графиках (рисунок 3).

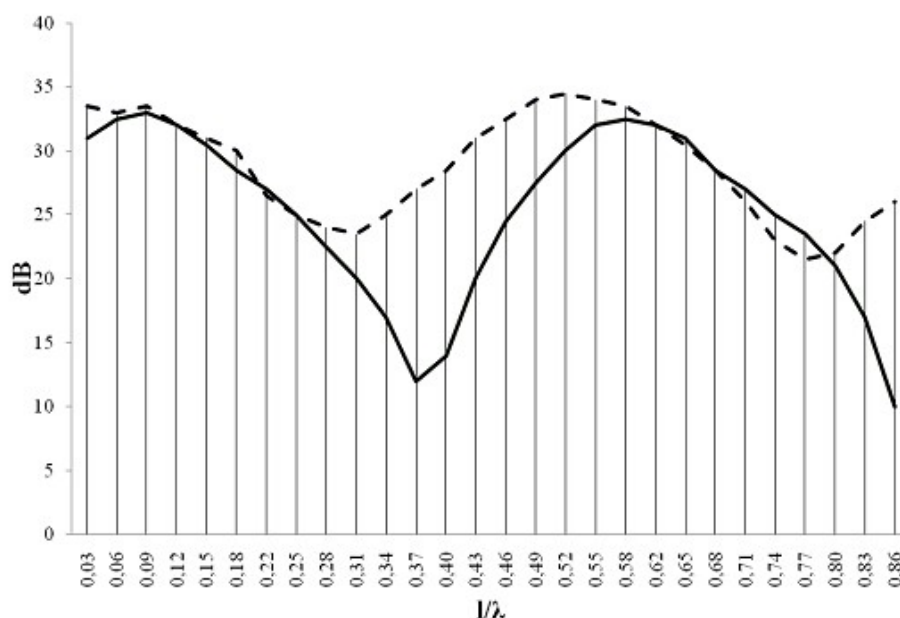


Рисунок 3. График зависимости распределения поля при перемещении рефлектора.

Результаты измерения в режиме открытого резонатора отображены пунктирной линией. Результаты измерений нагруженного поверхностного волновода отображены сплошной линией. Как видно из представленных кривых в случае режима линии как открытого резонатора имеет место четкое распределение поля по закону синусоиды с ярко выраженными минимумами и максимумами. Разница между максимумом и минимумом составляет порядка 20 дБ. Расстояние между минимумами в длинах волн близко к половине длине волны (0,16 м), что свидетельствует не только о наличии вдоль провода поверхностной волны, но и о соответствующем положении отражателя, обеспечившем режим открытого резонатора. Что касается режима нагруженного поверхностного волновода, то данный режим, хотя и далек от согласованного, вместе с тем разность в значениях максимума и минимума невелика и составляет около (5÷6) дБ. Характерным является наличие волнового процесса с длиной волны (0,327 м), близкой к расчетной длине волны в линии (0,326 м).

Такие вибраторные устройства возбуждения позволяют решить ряд важных для практики задач. Среди них бесконтактный способ возбуждения, расширенная полоса частот, возможность возбуждения в любой точке провода, возможность установки рефлектора и т.д.

Устройство возбуждения поверхностной волны работает следующим образом.

Мощность сигнала, поступающая от генератора, равномерно распределяется между каждым вибратором из всей совокупности. Излучение совокупности вибраторов приводит к возбуждению и распространению в обе стороны провода ОЛП поверхностной волны. Рефлектор отражает падающую на него поверхностную волну и, в целом, в системе "ОЛП-рефлектор" происходит однонаправленное распространение поверхностной волны, обусловленное излучением совокупности вибраторов. Такое устройство возбуждения поверхностной волны работает как на прием, так и на передачу, является конструктивно простым в исполнении и позволяет получить положительные результаты, так как применение плоского рефлектора в виде диска с совокупностью вибраторов, расположенных вблизи него на расстоянии $\approx 0.1 \lambda$, существенно проще, чем использование рупорного перехода с узлом крепления фидера к его горловине.

Кроме того, возбуждение поля ОЛП в одном направлении от плоскости рефлектора в сочетании с возможной гальванической развязкой провода и рефлектора позволит использовать в качестве ОЛП любой однородный участок проводной сети.

Литература:

1. Шевченко В.В. Плавные переходы в открытых волноводах. - М.: Наука, 1999.
2. Ефимов И.Е. Радиочастотные линии передачи. - М.: Сов. Радио, 1964.
3. Семенов Н.А., Семенов В.В. Коэффициент возбуждения (эффективность) возбудителей апертурного типа линии поверхностной волны // [Радиотехника](#) 1970 N 1. С. 96-98.
4. Семенов В.В. Экспериментальное исследование поля излучателя возбудителей линии поверхностной волны. //Труды учебных институтов связи. Л., 2000. Вып.30. С. 19-25.
5. Кисмерешкин В.П., Лобова Г.Н. Всенаправленная высотная антенна. Патент N 2099827.
6. Бердичевский, М.Н. Модели и методы магнитотеллурики. - М.: Научный мир, 2009. - 680 с.
7. Бердичевский, М. Н. Магнитотеллурическое зондирование горизонтально-однородных сред. - М.: Недра, 2000. - 249 с.
8. Ваньян, Л.Л. Основы электромагнитных зондирований. М., Недра, 1999. - 311 с.
9. Семенов, А.С. Электроразведка методом естественного электрического поля. Изд. 2-е, перераб. и доп. - Л.:Недра, 1974. - 391 с.

УДК 616.12-073.97-71

МОДЕРНИЗАЦИЯ АНАЛОГОВОГО ТРАКТА СЪЕМА БИОПОТЕНЦИАЛОВ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ЭКГ

Савостина Г.В., Ларгина И.А.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Современные методы интеллектуального анализа информации при решении сложных задач в различных профессиональных областях предполагают использование для поиска эмпирических закономерностей в данных алгоритмы машинного обучения. Данный подход в классификации и регрессии активно внедряется и в медицинской технике, в том числе при автоматизированном анализе электрокардиограмм (ЭКГ). В связи с этим увеличилась потребность в создании компактных и недорогих устройств регистрации ЭКГ, способных обеспечить накопление базы данных для обучения, а так же использоваться для организации автоматизированного анализа.

Применение современных алгоритмов цифровой обработки сигналов и выпуск новых типов микросхем аналого-цифровых преобразователей (АЦП) обеспечило возможность модернизировать структуру аналогового тракта съема биопотенциалов для повышения качества регистрации ЭКГ, снижения себестоимости, уменьшения габаритов и повышения автономности.

Для обоснования предлагаемых принципов модернизации рассмотрим процедуру регистрации электрокардиосигналов (ЭКС). В процессе регистрации биоэлектрических потенциалов сердца при проведении электрокардиографических измерений источником возбуждения усилителей регистратора является биологический объект – человек. При этом в процессе анализа схмотехнических особенностей кардиографического оборудования биологический объект может быть представлен в виде эквивалентного электрического генератора, характеризующегося собственной ЭДС и внутренним сопротивлением.

Особенности источника возбуждения определяют процесс изменения ЭДС эквивалентного генератора во времени. ЭКС является лишь частью данной ЭДС.

Помимо ЭКС, на границе между электродами отведений и кожей возникает напряжение поляризации, создающее на входе усилителей смещение, достигающее величины ± 300 мВ. При этом сопротивление перехода электрод–кожа будет различно, что проявляется в виде дисбаланса системы отведений ЭКГ. Скачки напряжения поляризации возникают при смещении электродов в процессе записи, а его медленный дрейф вызван изменением сопротивления перехода (например, в результате воздействия пота).

ЭДС эквивалентного генератора так же определяется существованием многочисленных помех, сопровождающих процесс регистрации ЭКГ. Помехи появляются на входе усилителя в виде синфазного или противофазного сигналов. По своей природе помехи бывают физического или биоэлектрического происхождения. Биоэлектрические помехи вызваны биопотенциалами мышц и других органов тела человека. Физические помехи представляют собой различного рода наводки. При этом максимально проявляются синфазные помехи напряжения сети переменного тока [1].

Механизм образования данных помех объясняется следующим образом. Между биологическим объектом и фазным проводом существует емкостная связь в десятки пФ, а между биологическим объектом и землей – сотни пФ. Емкостные сопротивления образуют делитель напряжения, в результате чего потенциал изолированного тела человека может составлять до 10 В [2]. Из-за дисбаланса в системе отведений, разброса номиналов элементов в используемых фильтрах, схемах защиты и каскадах дифференциального усилителя коэффициент ослабления синфазного сигнала в тракте усиления может снизиться менее 60 дБ на 50 Гц.

При этом превращение интенсивной синфазной помехи в дифференциальную может привести к насыщению каскадов усилителей и, следовательно, невозможности проведения дальнейших измерений.

В таблице 1 приведены условные диапазоны составляющих ЭДС эквивалентного генератора биологического объекта при регистрации ЭКГ.

№	Компоненты ЭДС	Напряжение, мВ	Частота, Гц
1	Неустраненная синфазная помеха	1000 – 1500	50
2	Напряжение поляризации электродов	± 300	0 – 0,05
3	Электрокардиосигнал	$\pm 2,5$	0,05 – 150

Таблица 1. Условные диапазоны составляющих ЭДС эквивалентного генератора биологического объекта.

В соответствии с описанными свойствами биообъекта, как источника ЭДС при записи ЭКГ, классическая схема тракта съема биопотенциалов сердца для многоканальной системы отведений будет выглядеть, как показано на рисунке 1 [3].

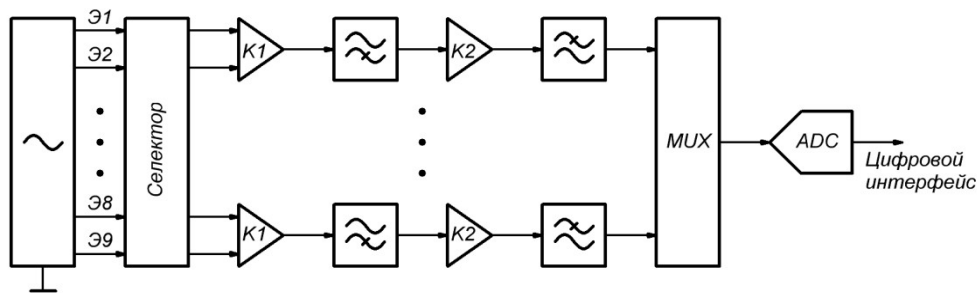


Рисунок 1. Структурная схема тракта съема биопотенциалов в последовательном режиме прерывания каналов отведений.

Вид структурной схемы рисунка 1 во многом определяется ограничениями, накладываемыми разрядностью используемого аналого-цифрового преобразователя, составляющей в большинстве случаев не более 16 бит. Если для упрощения расчетов предположить, что опорное напряжение АЦП $U_{ref} = 5 \text{ В}$, то для эффективного использования всего динамического диапазона входной сигнал ЭКС амплитудой $U_m = 2,5 \text{ мВ}$ необходимо усилить в 1000 раз. Однако присутствие в ЭДС эквивалентного генератора высокоамплитудных неустраненных синфазных помех, а так же напряжения поляризации электродов, не позволяют осуществлять такое усиление напрямую без насыщения используемых усилителей.

В схеме на рисунке 1 символом «~» обозначен эквивалентный генератор ЭДС, блок «Селектор» используется для подключения электродов Э1 – Э9 в соответствии с выбранной системой отведений.

При напряжении питания 5 В инструментальный усилитель K1 с дифференциальным входом может обеспечить без насыщения усиление в 5 – 10 раз. Далее для устранения напряжения поляризации электродов перед следующими усилительным каскадом K2 используется фильтр верхних частот (ФВЧ) с частотой среза 0,05 Гц.

За ФНЧ следуют дополнительный усилитель K2. Так же в схеме рисунка 1 после усилителя K2 располагается антиалиасинговый фильтр (фильтр нижних частот – ФНЧ), призванный устранить эффект наложения спектров при дискретизации. В качестве такового фильтра обычно используется активный ФНЧ четвертого порядка или выше. Мультиплексор коммутирует каналы регистратора на вход АЦП, из которого данные передаются в цифровую систему.

Как следует из схемы рисунка 1, большая часть системы съема биопотенциалов реализована на аналоговых приборах. Электроды ЭКГ (Э1 – Э9) являются высокоимпедансными источниками сигнала; вследствие чего инструментальные усилители K1 должны иметь высокое входное сопротивление (до 10 МОм) и очень высокий коэффициент подавления синфазного сигнала (до 100 дБ). От усилителей так же требуется большое усиление. Вместе с этим они должны обладать малыми собственными шумами, а если предполагается использование системы с батарейным питанием, то и низким энергопотреблением. Эти два фактора будут существенно влиять на стоимость усилителей.

Следует отметить, что батарейное питание может оказаться наиболее предпочтительным решением в данном случае, так как высокая степень изолированности биообъекта и регистратора позволит существенно повысить коэффициент ослабления синфазного сигнала.

Реализация аналогового ФВЧ с частотой среза 0,05 Гц так же имеет определенные трудности. Конденсаторы такого фильтра будут иметь большие размеры и от них потребуется минимальный ток утечки. При этом недостаточная крутизна амплитудно-частотной характеристики и фазовые сдвиги приведут к искажению исследуемого сигнала. Дополнительные элементы в тракте съема вызовут усиление дисбаланса в системе отведений.

В такой ситуации экономически и технически выгодно производить фильтрацию сигнала уже в цифровой форме. Цифровая обработка входного сигнала обеспечит более высокую гибкость в системе регистрации, так как часто при записи ЭКГ требуется оптимизация усиления и полосы пропускания.

На рисунке 2 представлена модернизированная схема системы съема биопотенциалов, основанная на применении 24-х битного сигма-дельта АЦП.

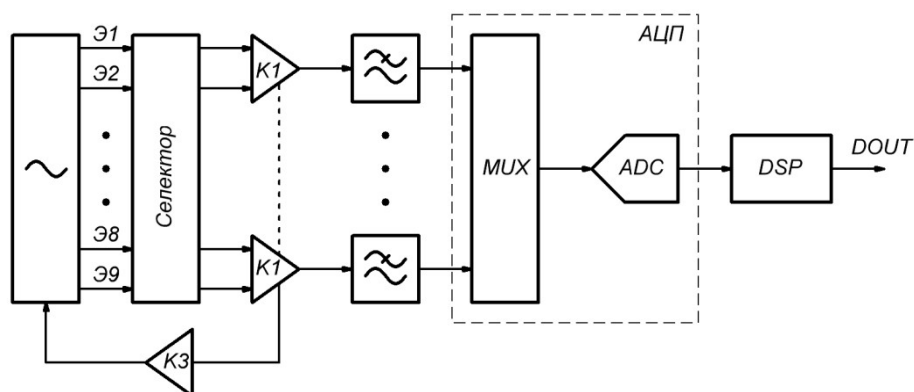


Рисунок 2. Модернизированная система съема биопотенциалов для интеллектуальной системы анализа ЭКГ.

Как следует из рисунка 3, в системе сократилось использование аналоговых устройств. Из-за высокой разрядности АЦП, а следовательно низкого шума квантования, из системы съема удален ФВЧ. Устранение постоянной составляющей производится при помощи цифровых фильтров (блок DSP). Для подавления синфазной помехи используется схема активной компенсации синфазного сигнала K3 [4]. Коэффициент усиления инструментального усилителя K1 при этом необходим не более 5.

Высокое разрешение АЦП значительно снижает требования к характеристикам ФНЧ. В данном случае он может быть реализован в виде простого однополюсного RC-фильтра. Современные экземпляры АЦП уже содержат в своем составе блок встроенного мультиплексора, как показано на рисунке 2, тем самым повышая уровень интеграции всего устройства. Частота дискретизации современных микросхем сигма-дельта АЦП составляет сотни кГц. Высокую производительность при последовательном режиме переключения каналов отведений дает снижение задержки переключения.

Использование цифровой фильтрации предоставляет исследователю расширенный функционал по использованию современных алгоритмов цифровой обработки сигналов, таких как адаптивная фильтрация, использование вейвлетного анализа, быстрого преобразования Фурье и т.д. [5].

Таким образом, при разработке современных регистраторов ЭКГ, ориентированных на использование интеллектуальных методов обработки информации

в цифровых системах выгодно перенести большую часть обработки биоэлектрического сигнала в цифровую форму. Этому способствует современный уровень характеристик АЦП, предоставляемых ведущими вендорами на рынке радиоэлектронных компонентов [6]. В то же время развитие теории и аппаратного обеспечения цифровой обработки сигналов на сегодняшний день позволяет более гибко и эффективно решать задачи фильтрации биоэлектрических и физических помех в ЭКС.

Литература:

1. А.Л. Барановский, А.Н. Калиниченко, Л.А. Манило и др. Кардиомониторы. Аппаратура непрерывного контроля ЭКГ. Учебное пособие для ВУЗов. Под редакцией А.Л. Барановский и А.П. Немирко. – М.: Радио и связь. 1993. – 241 с.
2. Ильясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника: Учебное пособие для вузов/Л.В. Ильясов. – М.: Высш. шк., 2007. – 342 с.
3. Karthik Soundarapandian, Mark Berarducci Analog Front-End Design for ECG Systems Using Delta-Sigma ADCs. Application Report SBAA160A–March 2009–Revised April 2010.
4. Winter, B.B. and Webster, J.G. (1983). Driven-right-leg circuit design. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol 30, No 1. Pp. 62 – 66.
5. Gustavo Lenis, Nicolas Pilia, Axel Loewe, Walther H. W. Schulze and Olaf Dössel Comparison of Baseline Wander Removal Techniques considering the Preservation of ST Changes in the Ischemic ECG: A Simulation Study. Comput Math Methods Med. 2017. 9295029.
6. ADS1258: 16-Channel, 24-Bit Analog-to-Digital Converter. Product data sheet SBAS297C. Available for download at www.ti.com/ads1258.

УДК 641.35

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ

Сеитова А.Т., Капасова М.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аннотация

В данной статье представлена структура внедрения системы менеджмента качества в научно-исследовательской лаборатории.

Ключевые слова: аккредитация, научно-исследовательская лаборатория, система менеджмента качества.

Андатпа

Берілген мақалада зерттеу зертханасында сапа менеджменті жүйесін енгізу құрылымы көрсетілген.

Түйінді сөздер: аккредиттеу, ғылыми-зерттеу зертханасы, сапа менеджменті жүйесі.

Annotation

This article presents the structure of the implementation of a quality management system in a research laboratory.

Keywords: accreditation, research laboratory, quality management system.

Аккредитация лаборатории является одним из важных механизмов обеспечения уверенности потребителей в качестве и компетентности работ, которые может выполнить лаборатория. Наличие аккредитации означает официальное признание способности лаборатории удовлетворить требования заказчиков в области испытаний, измерений или исследований, а также ее техническую компетентность при выполнении определенных видов испытаний и измерений.

Основная цель аккредитации лаборатории связана с обеспечением единства измерений и взаимного признания результатов измерений, тестирования и

исследований. Если лаборатория имеет аккредитацию в определенной сфере деятельности, то это означает, что результаты ее работы являются точными и надежными. Наиболее привлекательным органом по аккредитации для испытательной лаборатории кафедры «Транспорт и машиностроение» является Национальный орган по аккредитации (НЦА). Следует отметить, что благодаря членству Национального органа по аккредитации (НЦА) в международных организациях по аккредитации субъекты аккредитации подписав договор с НЦА, получают право на использование Лабораторного Совмещенного Знака ILAC MRA на протоколах испытаний.[1-2]

Одним из основных требований при проведении аккредитации лаборатории является наличие разработанной системы менеджмента качества.

Применительно для производственных предприятий и испытательных лабораторий, проходящих процедуру аккредитации, модель системы менеджмента качества и последовательность ее внедрения разработана и исследована.

Опыт внедрения систем менеджмента качества различных организаций, методология ее разработки и внедрения применимы для промышленных предприятий, но в силу специфических особенностей научно-исследовательских организаций, трудно применим.

Внедрение систем менеджмента качества в работу научно-исследовательской лаборатории будет иметь свои отличительные черты, поскольку виды деятельности значительно отличаются.

Для того чтобы, применить принципы внедрения систем менеджмента в научно-исследовательской лаборатории необходимо выделить ее основные виды деятельности. К ним относятся: научная, образовательная и управленческая.

Главным направлением деятельности научно-исследовательской лаборатории является выполнение научно-исследовательских работ (НИР). При этом данный вид работ включает проведение фундаментальных и прикладных исследований. Согласно требованиям стандарта ИСО 9001:2015 одним из требований является выделение основных процессов деятельности организации и их документальное описание. Сложность применимости данного требования к деятельности научно-исследовательской лаборатории заключается в том, что процесс научных исследований сложно поддается четкому описанию и структурированию.

Помимо прочего, как показывает практика, при осуществлении научной деятельности очень большую роль играет непосредственно личность исследователя. Результаты научных исследований зачастую зависят от лидерских качества одного работника. С одной стороны, данный факт соответствует идеологии стандарта ИСО 9001:2015, с другой стороны может привести к риску срыва научного исследования, если лидер покинет коллектив.

Также к отличительным чертам научной деятельности следует отнести невозможность однозначно оценить и соотнести вклад исследователя с конечным продуктом. Таким образом, можно говорить о невозможности осуществления прослеживаемости результатов исследования. Требования стандарта ИСО 9001:2015 регламентируют, что работники организации должны четко осознавать свою роль в деятельности предприятия. При проведении научных исследований, не всегда возможно четко установить в какой степени каждый из сотрудников проявил себя, что также осложняет применение требований СМК в научно-исследовательской лаборатории.

С учетом, последних изменений в стандарте ИСО 9001:2015 возросла роль риск-менеджмента. Научные исследования характеризуются большой степенью риска, поскольку не всегда выдвинутая гипотеза найдет свое подтверждение. Таким образом,

требование стандарта по учету возможных рисков является своевременным и актуальным, и также поможет соблюдать интересы потребителей лаборатории[4].

Отличием научно-исследовательской лаборатории является осуществление ее сотрудниками образовательной деятельности. Научно-исследовательская лаборатория, организованная на базе кафедры, в качестве сотрудников будет привлекать непосредственно преподавателей кафедры и представителей промышленной среды региона. При разработке и внедрении системы менеджмента качества, данная особенность также должна учитываться.

Предполагается, что данная лаборатория будет осуществлять свою деятельность совместно с предприятиями региона и вузами Республики Казахстан и РФ. Также конечным продуктом деятельности научно-исследовательской лаборатории может являться как заключение о проведенных работах, так и проектная деятельность, таким образом, возникает трудность в определении технических характеристик конечного продукта. Таким образом, процессы взаимодействия в области научных исследований и образовательной деятельности, требования к конечному продукту должны быть отражены в разрабатываемой СМК лаборатории.

Система управления научно-исследовательской лабораторией также характеризуется рядом отличительных особенностей. Основной особенностью системы управления является проектная форма организации труда. При разработке проекта предполагается деятельность, четко регламентированная по времени, которая имеет начало и завершение, перечень необходимых мероприятий, который способствует грамотному управлению проектом и ресурсы проекта.

Следующей отличительной чертой системы управления является нематериальный характер основных ценностей научно-исследовательской лаборатории[5]. К ценностям подобного рода, относятся, человеческие и информационные ресурсы. Эффективное управление информационными ресурсами, приобретенными знаниями и сотрудниками становятся стратегическими задачами руководителя лаборатории. Компетентность работников необходимо поддерживать на заданном уровне и регулярно повышать, планируя курсы повышения квалификации с учетом занимаемых должностей и выполнения работ. Для этого в стандартах серии ИСО 9000 предусмотрены мероприятия, направленные на определение потребностей в обучении, планировании и последующего анализа эффективности проведенного обучения. В данном случае, требования стандарта ИСО 9001:2015согласуются с условиями работы научно-исследовательской лаборатории.

Однако в стандарте практически не регламентируется процесс управления знаниями, который необходимо учитывать при внедрении системы качества. Менеджмент знаний должен включать идентификацию знаний и информации, их эффективном использовании, хранении и защите.

Следующей особенностью является система взаимоотношений между научно-исследовательской лабораторией, созданной на базе кафедры, с другими структурными подразделениями вуза. Последней особенностью системы управления, является документация лаборатории. В ней должны быть описаны специфические виды деятельности. В соответствии с особенностями документации лаборатории, необходимо разрабатывать и систему документации по менеджменту качества.

Таким образом, разработав систему менеджмента качества лаборатории, с учетом всех перечисленных особенностей, внедрив все ее элементы, лаборатория может пройти аккредитацию по международной или национальной системе.

Литература:

1. Закон Республики Казахстан от 5 июля 2008 года № 61-IV «Об аккредитации в области оценки соответствия»

2. ISO / IEC 17025 – «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
3. ИСО 9001:2015 Система менеджмента качества. Требования.
4. Голубенко О. А., Дедух А. А. Особенности разработки и внедрения системы менеджмента качества в испытательных лабораториях//Евразийский союз ученых Номер: 7-1 (7), 2014, .С. 48-50
5. Молчанов А.А. Особенности формирования системы менеджмента качества в научно-исследовательских учреждениях Х//Вестник Саратовского Государственного Социально-Экономического Университета, 2010, с.98-100

УДК 62- 628.16

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ В УСЛОВИЯХ ТОО «КЫЗЫЛЖАР СУ»

Сулейменова З.Д.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В настоящее время проблема качества питьевой воды затрагивает все стороны жизни человеческого общества. Питьевая вода — это проблема медицинская, социальная, географическая, экономическая, политическая, а также инженерная.

С ростом темпов производства, с увеличением их мощностей, с повышением требований по качеству очищенной питьевой воды, поднимается вопрос о необходимости модернизации и реконструкции водоочистительного оборудования и сооружений.

Питьевая вода должна соответствовать всем требованиям и нормам безопасности по химическим, бактериальным и токсикологическим показателям, устанавливаемым законодательством Республики Казахстан.

Проблема водоснабжения для Северо-Казахстанского региона очень актуальна, окружающая водная среда Петропавловска характеризуется значительным уровнем загрязненности, вызванным высокой антропогенной нагрузкой сбрасываемых промышленных, транспортных, бытовых и ливневых сточных вод, что создает большие проблемы при использовании водной среды для обеспечения питьевой водой населения города и целого региона [1].

Для обеспечения потребителей качественной и безопасной питьевой воды необходимо разрабатывать методы и средства контроля и мониторинга качества воды, постоянно совершенствовать технологические процессы водоподготовки и внедрять их в практику производственной деятельности ТОО «Кызылжар Су».

ТОО «Кызылжар Су» – это одно из крупных предприятий города, которое обеспечивает качественной питьевой водой все население региона и осуществляет прием сточных вод. Предприятие располагает объемной технической базой: насосными и очистными фильтровальными станциями, обеззараживающими установками и лабораториями, водозаборными сооружениями, водопроводной сетью, насосными станциями подкачки, водоразборными колонками и другими техническими и хозяйственными объектами. Производит полный комплекс работ по обеспечению централизованного водоснабжения и канализации для населения и предприятий города: производится эксплуатация водоводов и канализационных коллекторов, канализационных очистных сооружений, дворовых сетей [2].

При проверке контроля качества воды в водоемах были использованы активные и пассивные методы изучения. Результаты исследований показали, что показатели качества питьевой воды на входе в РВС Петропавловска соответствуют всем

требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. «Качество питьевой воды в РВС по значениям контролируемых параметров». Износ водопроводных сетей в Петропавловске составляет более 70 %, что связано, в основном, с использованием стальных водопроводных труб без внутренней изоляции. Износ канализационных трубопроводов - 63%. Технологическое оборудование (насосы, запорно-регулирующая арматура, электродвигатели, электросиловое оборудование, вентиляция и пр.) и трубопроводы имеют 90 %-ный износ, 30% общего количества оборудования находится в неработоспособном состоянии [3].

При оценке эффективности системы очистки воды в ТОО «Кызылжар Су» предложены рекомендации по созданию информационного комплекса учета воды и телеметрии системы водоснабжения:

1. Использование программного обеспечения, для эффективного принятия решений по управлению качеством воды.

2. Внедрение автоматизированной системы мониторинга качества воды в системе водоснабжения.

3. При длительной эксплуатации насосов повышается их энергопотребление и снижаются технологические показатели (напор, расход) надежности их работы. Поэтому в условиях рыночной экономики, объем и очередность инвестиций на капитальный ремонт и замену насосного оборудования следует определять не из условия достижения первой или второй форм морального износа (как это имело место в условиях плановой экономики), а из условия снижения энергопотребления и получения прибыли.

4. Планом развития ТОО «Кызылжар Су» предусмотрено проведение мониторинга насосных станций не только с целью определения их фактического технического состояния (как это требуют правила технического обслуживания), но и для обоснования мероприятий по снижению удельного энергопотребления на перекачку воды. Необходимость инвестиций в данные направления энергосбережения определяется тем, что снижение потерь электроэнергии на станциях, например, до 25 %, позволит получить экономию электроэнергии на станциях второго подъема. ТОО «Кызылжар Су» реализует ряд программ, цель которых - обеспечить снижение потерь электроэнергии на станциях первого и второго подъема до 20-25 %, напора на выходе из насосных станций - с 43-44 до 30 м вод. ст.

5. Следует направить внимание на создание информационного комплекса учета воды и телеметрии системы водоснабжения в ТОО «Кызылжар Су», что будет эффективно влиять на: увеличение объемов воды, снижение потерь при подаче воды в сеть, качество реализуемой воды населению.

6. Для производительной, надежной и безопасной работы предприятия рекомендуется внедрение дополнительной технологии по очистке воды от хлора, что в свою очередь повысит уровень качества питьевой воды, подаваемой ТОО «Кызылжар Су».

Модернизацию системы очистки воды предлагается осуществить структурно, в форме системной модернизации определенных свойств и подсистем. Структурно - системный подход к модернизации предприятия как единого целого выражается в виде взаимодействующих и взаимосвязанных основных направлений модернизации предприятия. Вложение денежных средств в модернизацию производства является одним из видов инвестиций.

В ТОО «Кызылжар Су» можно выделить пять направлений, в которые следует инвестировать средства (рисунок 1).



Рисунок 1. Основные направления для модернизации ТОО «Кызылжар Су».

Решая проблему модернизации предприятия, необходимо учитывать, смену поколений техники, а не обычные процессы улучшения и частичное совершенствование. Эффективность производства и модернизации предприятия представляет собой комплексное отражение результатов использования всех ресурсов производства за определенный промежуток времени [4].

Эффективность проведения модернизации производства характеризует повышение производительности труда, наиболее полное использование производственных мощностей, сырьевых и материальных ресурсов. Модернизация отличный способ для достижения наибольших результатов при наименьших затратах.

Литература:

1. Качество воды. Источник: <https://kadry.mcfr.kz/news/752-qqn-16-m12-08-12-2016-trebovaniya-k-bezopasnosti-pitevoy-vody-dlya-naseleniya>
2. Про водовод ТОО «Кызылжар Су», <http://kyzylzhar-su.kz/shoecabinet/85/>
3. Состояние водных ресурсов в СКО, http://kazhydromet.kz/ru/monitor_osreda
4. В. Д. Дмитриев, И. Н. Дариенко, Н. Н. Лапшев, и др. Качество воды источников водоснабжения. // Водоснабжение Санкт-Петербурга. Изд-во «Новый журнал», 2003.

УДК 004.58

ЖОБАЛАУДАҒЫ UML ДИАГРАММАЛАРЫНЫҢ ӨЗЕКТІЛІГІ

Танатов Н.Ж.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Бүгінгі күнде комплекстік бағдарламалық қосымшаларды жасау процесі өмірлік цикл кезеңдеріне бөлінбеуден елестетуге болмайды.

Бағдарламаның өмірлік циклі дегені қадамдардың жиынтығын білдіреді:

- Тақырыптық аумақты талдау және ТЗ құру (тапсырыс берушімен өзара әрекеттесу);

- Проектирование структуры программы;
- Кодтау (жобалық құжаттамаға сәйкес бағдарламалық кодының жиынтығы);
- Тестілеу және түзету;
- Бағдарламаны еңгізу;
- Бағдарламаны сүйемелдеу;
- Пайдаға асыру [1].

Жобалау процесіне тоқталайық.

Жобалау барысында сәулетші немесе тәжірибелі бағдарламашы болашақ бағдарламаның мәтіндік сипаттамаларын, диаграммаларын, үлгілерін қоса, жобалық құжаттарды жасайды. UML тілімізге осы қиын тапсырмада көмектеседі.

UML визуализация үшін графикалық тіл болып табылады, әр түрлі жүйелердің (бағдарламалар, атапайтқанда) параметрлерін, дизайнын және құжаттамасын сипаттау.

Диаграммалар RationalRose және EnterpriseArchitect сияқты арнайы CASE құралдарымен жасалады. UML технологиясының негізінде бірыңғай ақпараттық модель құрылады. Жоғарыда келтірілген CASE құралдары әр түрлі объектілі-бағытталған тілдерде кодты жасауға қабілетті, сондай-ақ өте пайдалы кері инженерлік функциясы бар. (Төңкерілген инженерия бар бағдарлама кодының графикалық моделін жасауға және оны түсініктеме беруге мүмкіндік береді.)

Модельді визуализация үшін диаграмма түрлерін қарастырайық (әлдеқайда көп түрлер бар болса да бұл міндетті).

- Пайдалану нұсқаларының даграммасы (use case diagram);
- Класстар диаграммасы (class diagram);
- Күйлер диаграммасы (statechart diagram);
- Реттілік диаграммасы (sequence diagram);
- Кооперация диаграммасы (collaboration diagram);
- Компоненттер диаграммасы (component diagram);
- Жаю диаграммасы (deployment diagram) [2].

Пайдалану нұсқаларының диаграммасы (use case diagram)

Жоспарланған жүйе преценденттердің көмегімен жүйемен өзара әрекеттесетін актерлердің немесе тұлғалардың жиынтығы ретінде ұсынылады. Бұл жағдайда, актер (actor) немесе әрекет етуші тұлға - бұл жүйемен сырттай қарым-қатынас жасайтын кез-келген тұлға. Басқаша айтқанда, әр қолданылатын оқиға актермен сұхбат кезінде жүйе орындаған әрекеттердің белгілі бір жиынтығын анықтайды. Бұл жағдайда жүйедегі актерлердің өзара іс-қимылын қалай жүзеге асыратындығы туралы ештеңе айтылмайды.

Класстар диаграммасы (class diagram)

Класстар диаграммасы объектілі-бағдарлы бағдарламалау сыныптарының терминологиясында жүйелік модельдің статикалық құрылымын ұсынуға қызмет етеді. Класстар диаграммасы, атап айтқанда, объектілер мен кіші жүйелер сияқты доменнің жеке субъектілері арасындағы әртүрлі өзара байланысты көрсете алады, сондай-ақ олардың ішкі құрылымын (өрістер, әдістер ...) және қарым-қатынас түрлерін сипаттайды (мұрагерлік, интерфейстерді енгізу ...). Бұл диаграмма жүйенің жұмыс істеуінің уақытша аспектілері туралы ақпаратты көрсетпейді. Осы тұрғыдан сынып диаграммасы жобаланған жүйенің тұжырымдамалық моделін одан әрі дамыту болып табылады. Бұл кезеңде ООР әдісі мен дизайн модельдерін білу маңызды болып табылады.

Күйлер диаграммасы (statechart diagram)

Бұл диаграмманың басты мақсаты оның өмірлік циклі кезінде үлгі элементінің мінез-құлқын сипаттайтын күйлер мен өтулердің ықтимал тізбегін сипаттау болып табылады. Күйлер диаграммасы тұлғалардың динамикалық мінез-құлқын білдіреді, кейбір нақты оқиғаларды қабылдауда олардың жауаптарының сипаттамасына негізделеді.

Реттілік диаграммасы(sequence diagram)

Объектілердің UML тілінде өзара әрекеттесуін модельдеу үшін тиісті өзара әрекеттесу диаграммалары қолданылады. Объектілердің өзара әрекеті уақытында қарастырылуы мүмкін, содан кейін объектілер арасындағы хабарларды қабылдау және қабылдаудың уақытша сипаттамаларын көрсету үшін реттілік диаграмма қолданылады. Бір-бірімен өзара әрекеттесетін объектілер өздерінің арасында ақпарат алмасады. Ақпарат толық хабарламалар түрінде қабылданады. Басқаша айтқанда, хабарламада ақпараттық мазмұн бар болса да, ол алушыға бағытталған әсер ету үшін қосымша мүлікті алады.

Кооперация диаграммасы(collaboration diagram)

Кооперация диаграммасында тіктөртбұрыштар объектінің атауын, оның класын және, мүмкін, атрибут мәндерін қамтитын өзара әрекеттестікке қатысатын объектілерді бейнелейді. Сынып схемасында көрсетілгендей, объектілер арасындағы байланыстар әр түрлі байланыс желілерінің түрінде көрсетіледі. Бұл жағдайда қауымдастықтың атауларын және берілген қауымдастықтағы нысандар ойнайтын рөлдерді айқын көрсете аласыз. Реттілік диаграммасынан айырмашылығы, ынтымақтастық диаграммасы өзара әрекеттесудегі белгілі бір рөлдерді ойнайтын нысандар арасындағы қатынастарды ғана бейнелейді.

Компоненттер диаграммасы(component diagram)

Компоненттер диаграммасы, бұрын қарастырылған диаграммалардан айырмашылығы, жүйенің физикалық көрінісі ерекшеліктерін сипаттайды. Компоненттер диаграммасы бағдарламалық компоненттер арасындағы тәуелділіктерді орнату арқылы дамидын жүйенің архитектурасын анықтауға мүмкіндік береді, оның қайсысы екілік және орындалатын кодтың әрекететуі мүмкін. Көптеген даму орталарында модуль немесе құрамдас бөлік файлға сәйкес келеді. Модульдерді байланыстыратын сызылған көрсеткілер бағдарламалардың бастапқы кодын жинағанда пайда болатын ұқсастықтармен өзара тәуелділікті көрсетеді. Компоненттер диаграммасының негізгі графикалық элементтері олардың арасындағы компоненттер, интерфейстер және тәуелділіктер болып табылады.

Жаю диаграммасы (deployment diagram)

Жаю диаграммасы бағдарлама элементтері мен құрамдас бөліктерін ғана орындау кезеңінде (орындалу уақыты) визуализацияға арналған. Бұл жағдайда орындалатын файлдар немесе динамикалық кітапханалар болып табылатын бағдарламаның құрамдас бөліктері ғана көрсетіледі. Орындау уақытында пайдаланылмайтын құрамдас бөліктер қолдану диаграммасында көрсетілмейді. Орналастыру диаграммасы процессорлардың, құрылғылардың, процестердің және олардың арасындағы байланыстардың графикалық көріністерін қамтиды. Логикалық көрсетілім диаграммасынан айырмашылығы, оны жаю диаграммасы тұтастай жүйе үшін біркелкі, себебі ол оны жүзеге асыру ерекшеліктерін толық көрсетуі керек. Бұл диаграмма, шын мәнінде, нақты бағдарламалық жасақтама жүйесіне арналған ОБТЖ процесін аяқтайды және оның дамуы әдеттегі үлгідегі соңғы қадам болып табылады.

Жобалау процесі бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуге арналған стандартты болып келеді, бірақ әдеттегі құжаттаманың жоқтығынан, қажетсіз функционалдылығымен араласып, оның бұрынғы сапасын жоғалтатын әдемі жазылған бағдарламамен айналысуға тура келеді.

Бағдарламашы ең алдымен кодты жазған адам - ол клиентпен байланысудың қажеті жоқ, ол жүйенің сәулеті туралы ойлауға тура келмейді, ол бағдарламаға интерфейсті ойлап таппайды, тек қана кодты - алгоритмдерді, функционалдылықты, сыртқы көріністі енгізу керек. Деректер құрылымын, класстары мен олардың өзара әрекеттесу процестерін білдіретін диаграммаларға абстрактілі диаграммалардан (дизайнер) барлық кезеңдерді егжей-тегжейлі жасай білу керек. Яғни, жобалаушы жұмысының күрделілігі бағдарламашыдан әлдеқайда жоғары болуы керек [3].

Әдебиет:

1. Object Management Group сайты. "ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION" мақаласы <https://www.omg.org/spec/UML/> (жариялау күні 2017 жылдың желтоқсан айы, өзекті күні 2018 жылғы 7 желтоқсан күні);
2. developer.* сайты. "Code as Design: Three Essays by Jack W. Reeves" мақаласы http://www.developerdotstar.com/mag/articles/reeves_design_main.html (өзекті күні 2018 жылғы 7 желтоқсан күні);
3. Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. Краткая история UML // Язык UML. Руководство пользователя = The Unified Modeling Language User's Guide. — 2-е. — М.: ДМК Пресс, 2006. — С. 14. — 496 с.

УДК 398

КАЗАХСКИЙ ОРНАМЕНТ, КАК ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Тасымова Р.С.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Будущее невозможно без опоры на историческое прошлое. В той незримой войне смыслов и ценностей, которая разыгрывается на планете каждый день, сохранение исторической памяти - это единственный способ самосохранения вообще. Исследование истории нашего народа и изучение богатого прошлого должно основываться на принципах нравственности и патриотизма, что будет способствовать выдвижению новых, прогрессивных идей, позволяющих выработать не только среднесрочные, но и долгосрочные прогнозы развития государства и общества. Именно такая дальновидная цель поставлена Президентом страны Н. Назарбаевым в Послании народу Казахстана: Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее.[1]

В условиях современной глобализации возникает и укрепляется позиция, которая рассматривает сохранение культурного своеобразия, идентичности как высшее проявление цивилизации. Развитие современного Казахстана невозможно без изучения истории и культуры народа, без понимания истоков этнического развития, приоритетных духовных, нравственных ценностей казахской культуры. В духовной истории прошлого казахского народа заложены глубинные истоки национальной идентичности, которые составляет ценностно-смысловую основу исторического процесса.

Духовные ценности, накопленные за длительную историю развития казахской культуры должны составить историко-культурную основу современной культуры. Кочевой образ жизни наложил отпечаток и определил уникальность культуры народа, его менталитета, обычаев и традиций. Духовный мир казахов веками вбирал в себя

многие культурные влияния, переплавляя и ассимилируя их в своих исконных степных традициях. Эти традиции были столь прочны, что ни политические катастрофы и войны, ни культурная экспансия великих соседей (Китай, Россия), ни арабское и монгольское влияние, ни исламизация не смогли изменить их коренным образом. Причина этой жизнеспособности и жизнестойкости кроется, видимо, в том, что способ хозяйствования и тип цивилизации оставались практически неизменными на протяжении многих веков. Изучая историю, невольно приходят мысли, как поразительно сильно было желание наших предков сохранить свои традиции, обычаи, верования. Духовно-нравственные ценности казахского этноса отражают такие добродетели как гостеприимство, терпимость, великодушие, человеческое общение и т. д. Это, то ядро, которое заложено в генетической памяти казахов и передается от поколения к поколению.

Жизненные условия, порождавшие необходимость постоянного перемещения с одного места на другое, выработали у кочевников неприхотливость, веру в судьбу, решимость перед лицом опасности, что нашло отражение в произведениях народного творчества. Через них подрастающее поколение выясняло для себя, что хорошо, что плохо, приобщалось к исконным идеалам и ценностям казахского народа. Народными средствами творчества воспитания духовности и нравственности казахов являются: музыкальный фольклор, декоративно-прикладное искусство, традиции и обычаи, ритуалы и церемонии, национальные игры, традиции народной педагогики. Единство и взаимосвязь преобразовательной и познавательной практики древнего человека неизбежно порождали образы и символы многих объектов и явлений окружающего мира. Знаки огня, солнца, образы земли и других объектов действительности во многом способствовали как попыткам древних в определении степени и смысла своей причастности к природе, мирозданию, так и облегчению их межличностных и межколлективных коммуникативных связей.

В казахских народных ремеслах, как и в любом народном искусстве, очень важную роль играет орнамент. Пройдя через традиции многих столетий, орнаментальные формы приобрели устойчивость, ясность и являются доминантной основой в декоре изделий.[2]

Существует несколько теорий о происхождении изобразительного искусства в целом и орнамента в частности. Наиболее популярной, особенно на Западе, можно считать биологическую теорию. Главный смысл её заключается в том, что в самой природе человека заложено стремление к красоте и гармонии. Инстинктивное чувство симметрии, которая встречается в строении многих природных образований, стало основой создания предметов, обладающих правильным соотношением пропорций. Изделия ткачества и плетения, имеющие в своей структуре ритмическое чередование сходных элементов, стали первыми образцами орнаментального искусства. В дальнейшем, согласно этой теории, развитие орнамента идёт по пути стилизации природных форм и явлений. Мистическая теория происхождения орнаментального искусства была основана С. Рейнаком в работе "Искусство и магия". В дальнейшем её разработкой занимались учёные-этнографы на основе изучения культуры народов, находящихся на ранней ступени развития. Согласно этой теории в народном творчестве нашли отражение их представления о строении мира, связанные с ритуальными обрядами и древней мифологией.[3]

Тема связи человека, огня и солнца древних мифологий дошла до наших дней в устном и орнаментальном творчестве многих народностей. Например, герои и образы солярного культа эпохи бронзы и раннего железного века сакского периода. Неизменными остаются и глубинные фундаментальные основы, с основными категориями народного мышления, его понимание природы, ее ритма и гармонии. В

казахском народном орнаменте среди разновидностей солярных мотивов и их трактовок есть отдельный спиралевидный элемент "кун" - солнце. Вероятно, он возник на графической основе отдельного луча. Комбинация из двух знаков этого элемента в виде S трактуется как "омир" - жизнь, а непрерывное чередование его - как "ирек жол", "омир жолы" - дорога жизни или жизненный путь.

Роль орнамента в прикладном искусстве становится в этом отношении весьма важной. При этом традиционные сочетания древних мотивов наслаиваются и комбинируются с элементами более позднего происхождения. В этом плане развитие орнамента, имеющего общие корни с наскальным искусством, протекает в знаково - символическом направлении, что очевидно, обусловлено интуитивным пониманием древними невозможности столь ограниченными средствами передать все бесконечное многообразие действительности и их стремлением к выработке обобщенных категорий, в том числе, графических символов.

Как сказал казахский искусствовед и историк А. Кажгали улы «Орнамент - некое системное соотношение зрительно воспринимаемых знаков. Но знак, как философская категория, практически всегда представляет собой символ в его зачаточной форме, а так как всякий знак может иметь бесконечное количество значений, т. е. быть символичным».

В классификации орнамента по формообразующим элементам выделяют:

1. Космогонический (связанный с изображением солнца, луны и звезд). Он символизирует мировое пространство, четыре стороны света, вечное движение.

2. Зооморфный. Орнамент, связанный с названиями животных, частей их тел и т.д., с названиями мелких животных и насекомых, птиц.

3. Растительный орнамент включает мотивы — листья, пальметты, трилистники, бутоны, цветки. Их переплетения раскрывают в орнаменте понятие единства, согласованности, причинно-следственной обусловленности жизни на земле.

4. Орнамент, связанный с изображением геометрических форм — квадратов, ромбов, прямоугольников, зигзагов, многогранников, символизирующих магические знаки оберега от злых духов.

ТЮРКСКИЕ СИМВОЛЫ В КАЗАХСКИХ ОРНАМЕНТАХ У. Жанибеков



Рисунок 1. Классификация орнамента.

Главная проблема современного отечественного дизайна заключается в том: в погоне за европейскими стандартами и саморазвитием люди откладывают изучение искусства Родины. Решением проблемы для дизайнеров стало возрождение культурного наследия. А именно использование исторических мотивов в своих работах.[5]

Дизайн - органичное новое соединение существующих материальных объектов на основе метода компоновки с целью придания новых эстетических качеств. Природа дизайна преследует две цели: строгое соответствие назначению создаваемой вещи, украшение или орнаментирование создаваемой вещи.



Рисунок 2. Современное использование казахских мотивов в интерьере.



Рисунок 3. Современное использование казахских мотивов в одежде.



Рисунок 4. Современное использование казахских мотивов в рекламе.

Искусство создания орнамента стало одним из основных направлений культурного развития народа. Орнаменты совершенствуются во времени, обретая все более богатое содержание и новый вид. Национальный казахский орнамент это новый современный стиль. Он использует пространство чтоб закономерно дифференцировать и совершенствовать все дизайнерские элементы и подсистемы. Создатели орнаментов изобретают новые сюжеты, обращая большое внимание на их художественное решение. В изображениях проскальзывает содержательный смысл, скрытая, характеристика животных, зверей или птиц. Эти орнаменты обладают неповторимой композицией, своеобразным колоритом и ритмом.

Отечественный дизайн в «казахском стиле» ничем не хуже заграничного их современные идеи вдохновляют и становятся хорошим примером лаконичной интеграции казахского стиля в жизнь. Главное - не «переборщить» с орнаментом, цветовым решением.

На протяжении многих поколений идеи древнего искусства бережно сохранялись и передавались от учителя к ученику. Таким образом, оно стало традиционным, и благодаря этому сохранилось до наших дней. И хотя в народном искусстве

разрабатываются в основном одни и те же мотивы и темы, в нём всегда есть место для творчества; каждый художник вносит в своё произведение нечто своеобразное, отвечающее его индивидуальности и духу времени. И сегодня немало художников и мастеров обращаются к теме народного искусства, находя в нём живой источник вдохновения и творческих идей. В современном искусстве наблюдается определённый синтез стилей и направлений, поэтому так важно сегодня возрождение древних традиций, в которых заключена мудрость народа, проверенная веками.[6]

Таким образом, историческая преемственность наиболее четко прослеживается в духовной культуре народа. Сохранение и поддержание целостности, единства духовной культуры является естественным условием существования общества, стабильности его жизнедеятельности. Именно на уровне духовной культуры наиболее четко прослеживается историческая идентификация, как способность заявить окружающему миру о наличии такой уникальной расы, с богатым историческим наследием, как народ Казахстана.

Литература:

1. Указ Президента Республики Казахстан от 4 ноября 2014 года № 939. О Концепции культурной политики Республики Казахстан
2. Орынбеков М. Мировоззрение древних казахов. - Алматы, 1996.
3. Хазанов А. М. Кочевники и внешний мир. Изд. 3-е, доп. - Алматы: Дайк-Пресс, 2002.
4. История Казахстана (с древнейших времен до наших дней). В 5 томах. Т.2. Редколлегия тома: К. М. Байпаков, М. К. Козыбаев, Б. Е. Кумеков, К. А. Пищулина. - Алматы: «Атамұра», 1997.
5. <https://e-history.kz> Портал «История Казахстана» Изучение исторического прошлого казахского народа в свете Послания Главы государства Н. Назарбаева народу Казахстана
6. <https://abai.kz> Историческая преемственность как механизм сохранения целостности духовной культуры казахского общества (XV-XVIII вв.)

УДК 621.311.011.57

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ MATLAB

Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Темирбаев А.Р.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В последние годы вопросы качества электроэнергии стали объектом многочисленных научных исследований. Актуальность управления качеством электроэнергии приобретает все больший рост, что можно объяснить широким распространением нелинейных и изменяющихся во времени однофазных и трехфазных нагрузок. Эти нагрузки влияют на работу и характеристики электросетей, обслуживающих муниципальных, промышленных и коммерческих потребителей.

Обеспечение надежного качества электроэнергии ведет к повышению эффективности работы приемников электроэнергии и электроэнергетических систем. Решение задач обеспечения необходимых энергетических показателей сводится, в первую очередь, к определению составляющих полной мощности энергоподсистемы. При проектировании как питающих сетей, так и электротехнических комплексов и систем необходимо не только правильно учитывать и разделять все составляющие полной или кажущейся мощности, но и планировать мероприятия по уменьшению мощностей обменного характера, так как одним из основных вопросов является вопрос

о компенсации реактивной мощности, включающий выбор целесообразных источников, расчет и регулирование их мощности, их размещение в системе электроснабжения.

Количественные и качественные изменения, происходящие в промышленном электроснабжении за последние годы, придают этому вопросу особую значимость. В настоящее время прирост потребления реактивной мощности существенно превосходит прирост потребления активной мощности. При этом передача реактивной мощности на значительные расстояния от мест генерации до мест потребления существенно ухудшает технико-экономические показатели систем электроснабжения [1].

Следует отметить, что эти мероприятия требуют трудоемкого расчета во временной и частотной областях. Для облегчения решения поставленной задачи целесообразно использовать различные прикладные программные пакеты. В данной статье в качестве такого пакета используется пакет Simulink программы MatLab, а в качестве объекта исследования была выбрана трехфазная симметричная система с активными преобразователями.

Такой выбор объекта исследования обоснован тем, что трехфазные цепи наиболее распространенные в современной электроэнергетике. Это объясняется следующими преимуществами по сравнению с однофазными и с другими многофазными цепями:

- экономичность производства и передачи энергии по сравнению с однофазными цепями;
- возможность сравнительно простого получения кругового вращающегося магнитного поля, необходимого для трехфазного асинхронного двигателя;
- возможность получения в одной установке двух эксплуатационных напряжений – фазного и линейного.

Трехфазная цепь обычно состоит из трех основных элементов: трехфазного генератора, в котором механическая энергия преобразуется в электрическую с трехфазной системой ЭДС; линии передачи со всем необходимым оборудованием; приемников (потребителей), которые могут быть как трехфазными (например, трехфазные асинхронные двигатели), так и однофазными (например, лампы накаливания). Кроме того в трехфазную цепь может входить трансформатор, который используется для преобразования напряжения, а также для устранения перекоса фаз.

Для оценки качества потребляемой электроэнергии трехфазной цепью необходимо оценивать следующие показатели:

- коэффициент полезного действия (КПД);
- полную мощность (S);
- коэффициент мощности ($K_{\text{мощ}}$);
- коэффициент сдвига ($K_{\text{сдв}}$);
- коэффициент искажения ($K_{\text{иск}}$);
- коэффициент гармоник ($K_{\text{гар}}$).

Далее будут представлены расчетные формулы для каждого из показателей.

Коэффициент полезного действия любой энергосистемы характеризует потери активной составляющей полной или кажущейся мощности S, определяется как отношение активной мощности отдаваемой в нагрузку $P_{\text{нагр}}$ к потребляемой активной мощности от сети P

$$KПД = \frac{S}{P}. \quad (1)$$

В общем случае полная мощность выражается следующей математической зависимостью

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + T^2}, \quad (2)$$

где P – активная мощность (определяет количество электромагнитной энергии, необратимо преобразующейся в другие формы энергии);

Q – реактивная мощность (величина, которая характеризует такой вид электрической нагрузки, который создается в устройствах (электрооборудовании) колебаниями энергии (индуктивного и емкостного характера) электромагнитного поля);

T – мощность искажения (характеризует степень различия в формах кривых тока и напряжения).

В трехфазной сети с симметричной системой напряжений и с симметричной (равномерной) нагрузкой фаз полная мощность и ее составляющие определяются выражениями [2]

$$\begin{aligned} S_3 &= 3U_\phi I_\phi, \\ P_3 &= 3P_\phi, \\ Q_3 &= 3Q_\phi, \end{aligned} \quad (3)$$

где U_ϕ – действующее значение напряжения фазы;

I_ϕ – действующее значение тока фазы.

В случае равномерной нагрузки независимо от способа включения справедливо следующее выражение [3]

$$3U_\phi I_\phi = \sqrt{3}U_L I_L, \quad (4)$$

где U_L – действующее значение линейного напряжения;

I_L – действующее значение линейного тока.

Таким образом, учитывая выражение (4), формулу (3) можно переписать в следующем виде

$$S_3 = \sqrt{3}U_L I_L. \quad (5)$$

Мощность искажения для трехфазной цепи может быть определена из выражения (2)

$$T_3 = \sqrt{S_3^2 - (P_3^2 + Q_3^2)}. \quad (6)$$

Зная значение полной мощности S , можно определить коэффициенты, относящиеся к показателям качества.

Коэффициент мощности энергосистемы $K_{\text{мощ}}$ характеризует способность этой системы потреблять электрическую энергию первичного источника питания

$$K_{\text{мощ}} = \frac{P}{S}. \quad (7)$$

Коэффициент сдвига $K_{\text{сдв}}$ характеризует обмен энергией между приемником и источником, обусловленный способностью реактивных элементов энергосистемы накапливать и отдавать энергию

$$K_{\text{сдв}} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}. \quad (8)$$

Коэффициент искажения $K_{\text{иск}}$ характеризует обмен энергией между источником и приемником, обусловленный высшими гармоническими составляющими тока

$$K_{\text{иск}} = \frac{\sqrt{P^2 + Q^2}}{\sqrt{P^2 + Q^2 + T^2}}. \quad (9)$$

Коэффициент гармоник $K_{\text{гар}}$ характеризует соотношение между энергией, обусловленной высшими гармониками тока, и энергией обусловленной основной (первой) гармоникой тока

$$K_{\text{гар}} = \frac{T}{\sqrt{P^2 + Q^2}}. \quad (10)$$

Для измерения выше рассмотренных показателей качества в программной среде MatLab была разработана Simulink-модель трехфазной симметричной системы со схемой соединения звезда-звезда (рис. 1).

В состав модели входят следующие блоки: трехфазный источник питания, имеющий действующее линейное напряжение 6,3 кВ и напряжение питающей сети 50 Гц; трансформатор серии ТСЗ, номинальная мощность которого составляет 25 кВА, линейное напряжение на вторичной обмотке 0,38 кВ; резистивная нагрузка с сопротивлением в каждой фазе 8 Ом.

Также в модель входят измерительные и вычислительные блоки. Измерение мощности в модели осуществляется методом двух ваттметров [3]. Для практической реализации данного метода в модель включены вольтметры ВМ1 и ВМ2 и измерители мощности ИМ1 и ИМ2. ВМ1 и ВМ2 измеряют межфазное напряжение на выходе источника питания: U_{AC} и U_{BC} . Так же включен блок Трехфазный измеритель для измерения токов I_{AC} и I_{BC} . Измерители мощности ИМ1 и ИМ2 используя значения межфазных токов и напряжений (U_{AC} и U_{BC} , I_{AC} и I_{BC}), рассчитывают соответствующие активные и реактивные мощности P_{AC} , Q_{AC} и P_{BC} , Q_{BC} . Полученные значения активных и реактивных мощностей суммируются и поступают на вход вычислительного блока 1.

Вычислительный блок 1 предназначен для расчета полной мощности S_3 , определяемой по формуле (4) и мощности искажения T_3 – по формуле (6). Для проведения расчетов на вход блока, помимо значений мощностей, подаются значения линейных напряжения и тока $U_{\text{л}}(t)$ и $I_{\text{л}}(t)$.

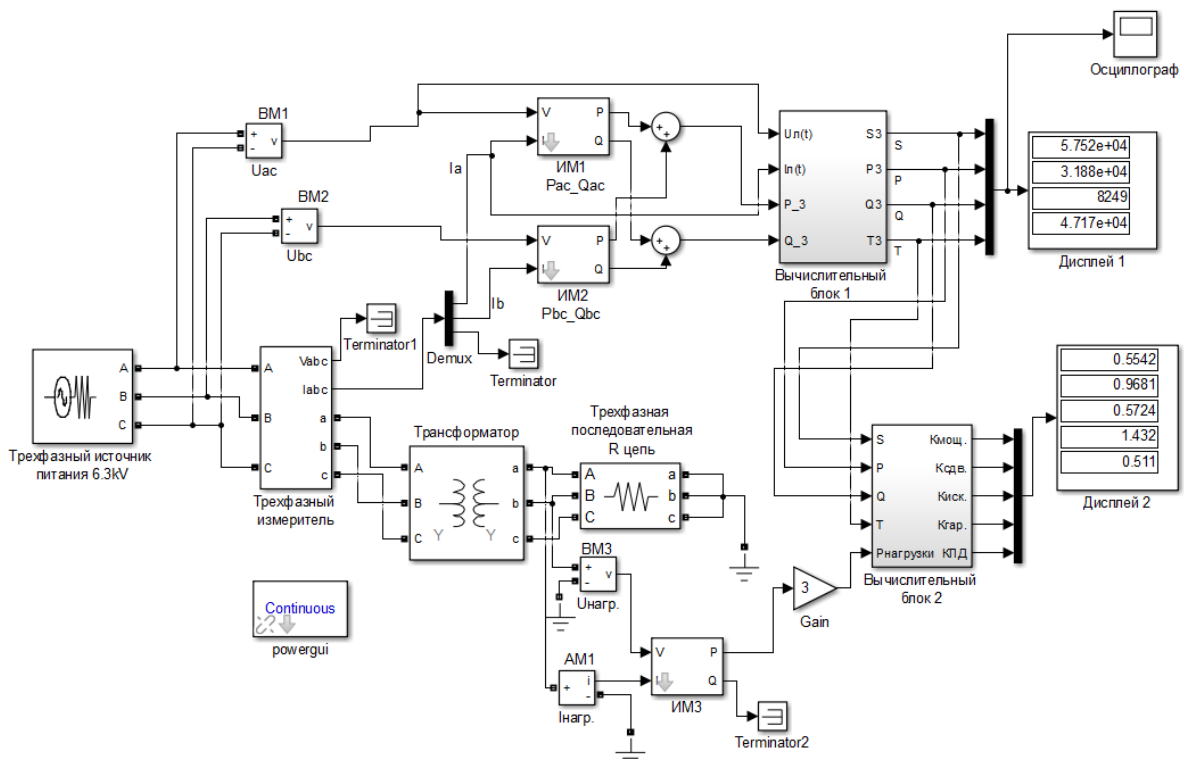


Рисунок 1. Трехфазная симметричная система.

Для получения значений остальных показателей качества электроэнергии в модель включен вычислительный блок 2. Он рассчитывает: коэффициент мощности ($K_{\text{мощ}}$) по формуле (7), коэффициент сдвига ($K_{\text{сдв}}$) по формуле (8), коэффициент искажения ($K_{\text{иск}}$) по формуле (9), коэффициент гармоник ($K_{\text{гар}}$) по формуле 10, коэффициент полезного действия (КПД).

Расчетные данные отображаются на экране дисплеев. На экране дисплея 1 можно увидеть следующие значения: полная мощность $S = 5,752 \cdot 10^4$ ВА; активная мощность $P = 3,7188 \cdot 10^4$ Вт; реактивная мощность $Q = 8249$ Вар; мощность искажения $T = 4,714$ ВА.

На экране дисплея 2 отображаются следующие значения: коэффициент мощности $K_{\text{мощ}} = 0,5542$; коэффициент сдвига $K_{\text{сдв}} = 0,9681$; коэффициент искажения $K_{\text{иск}} = 0,5724$; коэффициент гармоник $K_{\text{гар}} = 1,432$; коэффициент полезного действия КПД = 0,511.

Также результаты моделирования можно наблюдать на экране виртуального осциллографа (рисунок 2).

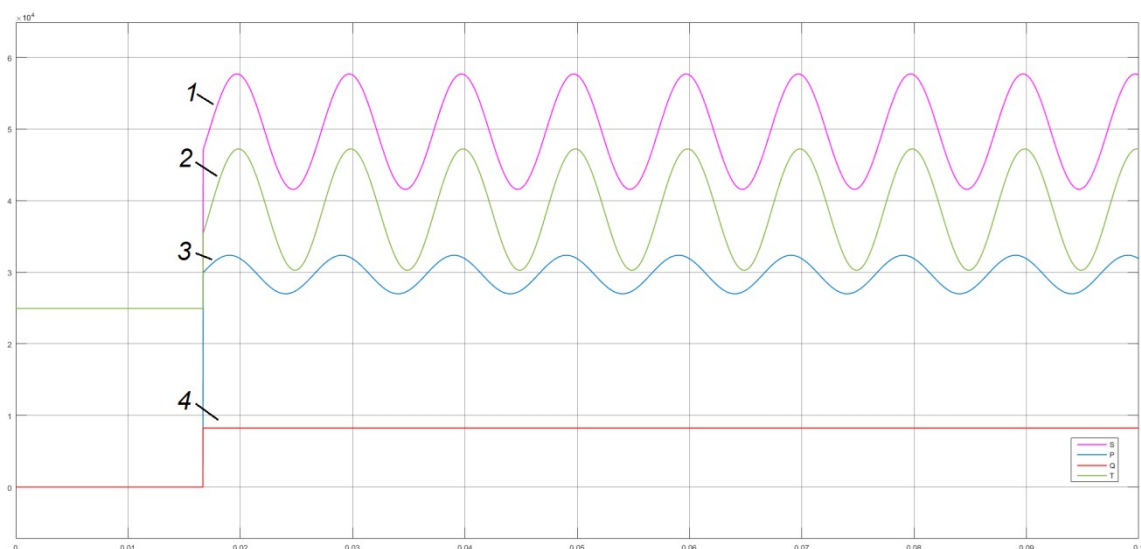


Рисунок 4. Результаты моделирования.

На рисунке 4 введены следующие обозначения: 1 – график полной мощности; 2 – график активной мощности; 3 – график реактивной мощности; 4 – график мощности искажения.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что разработанная модель является удобным средством для измерения и оценки показателей качества электроэнергии. Представленную структуру измерительных блоков можно использовать и для моделирования других, более сложных, энергосистем, в состав которых могут входить различные схемы выпрямительных устройств и различные виды нагрузок. Преимуществом исследования подобных энергосистем в программной среде MatLab является то, что представленные виртуальные блоки по своим свойствам максимально приближены к реальным элементам, что делает результат моделирования достоверным.

Литература:

1. Зорин В.В. Системы электроснабжения общего назначения / В.В. Зорин, В.В.Тесленко И Учебник для студентов ВУЗов. - Чернигов: ЧГТУ, 2005. – 341 с.
2. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования – М. : Издательский центр «Академия», 2013. –288 с.
3. Филиппова Т.А. , Сидоркин Ю.М. , Русина А.Г. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: учебник для студентов энергетических специальностей. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 356 с.

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ В ИЗУЧЕНИИ И ПРИМЕНЕНИИ УСТРОЙСТВ ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ПРОЦЕССОВ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Абильмажинов Б.М., Тюлькубаев М.Н.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В настоящее время современным радиотехническим системам (РТС) предъявляют все более и более повышенные требования к основным качественным показателям и показателям эффективности, например по затратам: энергетические, временные, спектральные, алгоритмические, схемотехнические и т.д. В связи с этим становится все более актуальным в методиках изучения и проектирования процедур формирования и обработки сигналов поиск новых решений. Одним из перспективных направлений в поиске наилучших качественных и эффективных показателей радиотехнических систем является применение сложных сигналов, у которых база сигналов в виде произведения длительности

сигнала на ширину его спектра $\Delta f_c \Delta f_c$ значительно больше единицы. В данной статье рассмотрены основные принципы формирования и обработки сложных сигналов, проиллюстрированы основные результаты моделирования и сравнительный анализ с временными и спектральными характеристиками простых сигналов[1, с.7].

При изучении различных тем, предметов радиотехнической специальности не всегда имеется возможность исследовать все необходимые процессы преобразования сигналов в соответствии с требований стандартов специальности в условиях учебных лабораторий по тем или иным организационным материально-техническим причинам. Известные пакеты современных программ симуляции и моделирования структурных, электрических принципиальных схем, такие как: MATLAB, LabView, Electronics Workbench. Данные системы могут быть установлены на любой персональный компьютер со средними умеренными требованиями по быстродействию и памяти, что предоставляет возможность работы над учебным материалом студентам не только в учебных лабораториях, но и к примеру в домашних условиях.

В продолжении затронутой темы необходимо выделить наиболее распространенные два вида сложных сигналов: линейно-частотно-модулированные (ЛЧМ) и дискретные или фазоманипулированные сигналы.

Структурная схема в общем виде представлена на рисунке 1. В формирующей части структурной схемы генерируются ЛЧМ-сигналы, которые в свою очередь предполагается передавать через канал с аддитивным Гауссовским шумом.

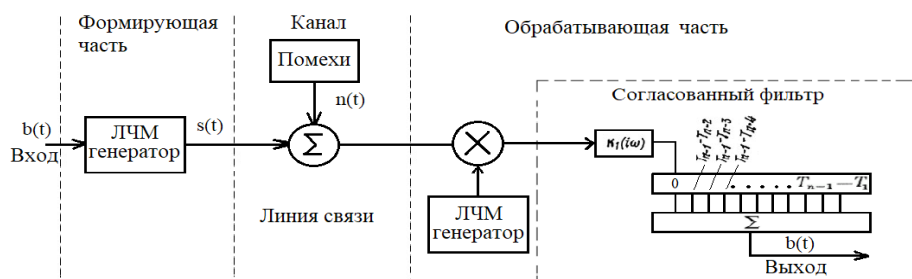


Рисунок 1. Структурная схема формирования и обработки сложных сигналов.

Обрабатывающая часть содержит согласованный фильтр (СФ). Причем, учитывая разную скорость распространения гармонических компонент сигнала, задержки отводов СФ выбраны так, чтобы по окончании все компоненты сигналов складывались одновременно в фазе. В результате такого сложения в фазе гармонических компонент сигнала происходит необходимое эффективное сжатие сигналов [3, с.37].

Учитывая алгоритмическую структурную и схмотехническую сложность ЛЧМ-сигнал удобно проектировать с использованием программных средств моделирования MatLab, в частности среды моделирования Simulink, позволяющей с помощью временных и спектральных диаграмм анализировать предполагаемые качественные показатели сложных сигналов с различными базами относительно к простым сигналам.

Схема моделирования ЛЧМ-сигналов представлена на рисунке 2.

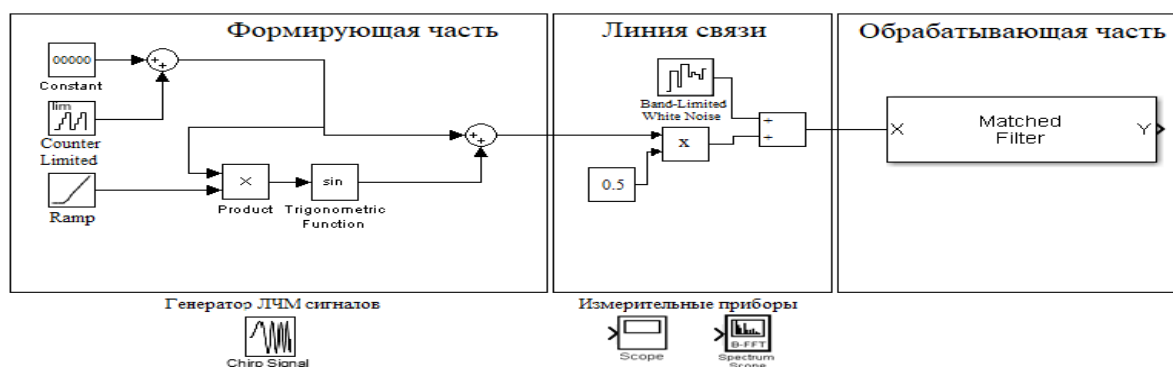


Рисунок 2. Структурная схема моделирования основных процедур формирования и обработки сложных сигналов в среде Simulink.

В данной схеме на вход модулятора поступает последовательность импульсов. С помощью блока «CounterLimited» устанавливается девиация частоты (время выборки), для ЛЧМ-сигналов характерно линейное изменение несущей частоты и для того, чтобы несущая частота сигнала изменялась по линейному закону необходим блок «Ramp», с помощью этих блоков формируется ЛЧМ-сигнал, но для миниатюризации и упрощения схемы среда моделирования Simulink предоставляет возможность обойтись одним модулем (блоком) «ChirpSignal» для генерации ЛЧМ-сигналов, которая показана в нижней части схемы. Далее ЛЧМ-сигнал поступает на линию связи, в которой предусматривается ослабление сигнала и аддитивный Гауссовский шум.

В обрабатывающей части сигнал подвергается согласованной фильтрации, роль которой выполняет модуль «MatchedFilter». Задача которого максимизировать отношения сигнал-шум на выходе СФ процедуры обработки сигнала. Для наблюдения временных и спектральных диаграмм используются соответственные блоки «Scope», «PowerSpectralDensity».

Наглядное представление простых и сложных сигналов, а также их отличия и основные этапы преобразования изображены на рисунке 3.

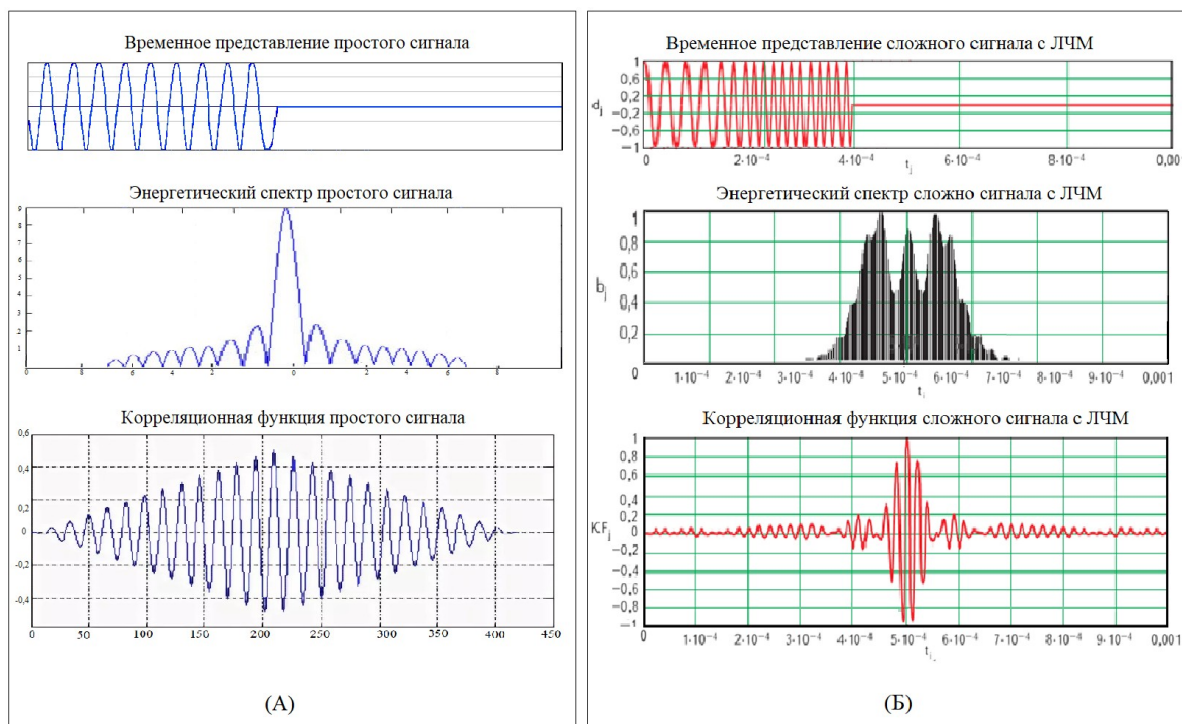


Рисунок 3. Основные временные, спектральные и корреляционные характеристики простого (А) и сложного сигнала (Б).

По полученным экспериментальным результатам моделирования (рисунок 3) видно, что при переходе из простых к сложным сигналам повышается пик корреляционной функции (КФ), боковые лепестки уменьшаются, спектр расширяется приближаясь к более прямоугольной форме, по мере увеличения базы. Эти последние выделяемые обстоятельства являются важным фактом согласования с элементами теории сложных сигналов [1, с. 129].

В случае большой базы сигнала $B \gg 1$ предполагается возможным выполнение задачи, поставленной перед РТС, даже при низких отношениях сигнал/шум на входе СФ. При этом помехи, проходя через СФ, сильно ослабляются, и на выходе увеличивается отношение «сигнал/шум».

Таким образом, наш опыт заключается в изучении и проектировании перспективных методов формирования и обработки сигналов с расширенной базой, с применением программных средств современной вычислительной техники повышается наглядность и эффективность в достижении поставленных целей в изучении и проектировании современных РТС с применением сложных сигналов.

Литература:

1. Варакин Л.Е. Теория сложных сигналов. - М.: Сов.радио, 1970.
2. Кочемасов В.Н., Белов Л.А., Оконешников В.С. Формирование сигналов с линейной частотной модуляцией. - М.: Радио связь, 1983.
3. Чердынцев В.А. Радиотехнические системы, 1988.
4. Никитин Н.П. Прием и обработка сложных сигналов: учебное пособие. /Н.П.Никитин, В.И. Лузин, Екатеринбург: УГТУ - УПИ, 2008. 193с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДРЕНАЖНЫХ УСТАНОВОК

Герасимова Ю.В., Уркешева Д.К.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

В данной статье рассмотрены аспекты использования систем автоматизации в жилых зданиях, применительно к дренажным системам. Чрезмерное количество воды негативно сказывается на качестве и долговечности фундаментных опорных конструкций, приводит к подтоплению подвальных помещений и создает значительные неудобства в процессе проведения разнообразных ландшафтных мероприятий. Ввиду этого, сооружение дренажной системы является обязательным этапом обустройства любого участка.

Главная функция дренажа сводится к обеспечению защиты опорной конструкции строения от пагубного воздействия, создаваемого грунтовыми водами. Дренажная система уменьшает вероятность подтапливания подвального помещения, снижает риск заболачивания и затопления территории [1].

Дренажная водоотводная система – это инженерная сеть, которая состоит из труб, колодцев, насосов.

Трубы. Материалы, из которых изготавливают трубы для дренажа, как правило, обладают фильтрующими качествами. Популярностью пользуются различные типы пластиковых изделий.

Колодцы. Эти конструкции располагаются на поверхности и размещаются в самых нижних точках наклона территории, на которой монтируется дренаж. Это делается для эффективного стока воды. Помимо этого, через колодцы осуществляется промывка системы.

Насосы. В случае, если естественный вывод сточных вод невозможен, система оснащается специальными насосами, которые осуществляют транспортировку и регулируют направление движения воды по трубам до колодца. Ассортимент насосов достаточно велик. Они отличаются по своим показателям мощности и пропускным коэффициентам шлангов [2].

Автоматизация насосных установок позволяет повышать надежность и бесперебойность водоснабжения, уменьшать затраты труда и эксплуатационные расходы, размеры регулирующих резервуаров.

Для автоматизации насосных установок кроме аппаратуры общего применения (контакторов, магнитных пускателей, переключателей, промежуточных реле) применяются специальные аппараты управления и контроля, например, реле контроля уровня, реле контроля заливки центробежных насосов, струйные реле, поплавковое реле, электродные реле уровня, различные манометры, датчики емкостного типа и др.

Главная задача автоматики для дренажных систем – управление погружным насосом при достижении заданных условий, благодаря чему появляется возможность не просто принудительно осушать и набирать ёмкости, а поддерживать необходимый безопасный уровень жидкости без участия человека. Управление, как правило, осуществляется по уровню воды в резервуаре или давлению в напорном трубопроводе.

Насосы – дорогостоящие устройства, которые требуют соблюдение особых условий эксплуатации. Вода, будучи перекачиваемой рабочей средой, также играет немаловажную роль в смазке некоторых движущиеся частей и охлаждении оборудования. Сухой ход для дренажного насоса так же вреден, как и для любого

другого прибора. Практика показывает, что невозможно быть на сто процентов уверенным, что этого не случится, даже если уровень в источнике/резервуаре активно восполняется. Избежать таких ситуаций позволяет автоматика, которая в нужный момент отключает питание [3].

Автоматизированная дренажная система, с использованием аппаратуры автоматизации обязана стабильно работать и выполнять следующие функции [2]:

- автоматическое включение насоса в зависимости от уровня воды;
- дистанционный пуск насосной установки, если уровень воды не ниже нижнего уровня;
- при отклонении насоса в рабочем состоянии, включение резервного; проверка пополнения насосов по напору воды;
- перед запуском насосных агрегатов автоматически происходит их заливка;
- в случае уменьшения продуктивности насоса, перегрева подшипников насоса и электродвигателя, заедание задвижек автоматически прекратить и отключить насос при его реагировании;
- программное установление числа повторяющихся запусков насоса (от 0 до 2) при неосуществившемся выходе насоса на указанный рабочий режим;
- при указанном уровне откачки воды автоматически прекратить и отключить насос;
- уведомить сигнализацией о появлении напряжения питания, о подключенном насосе, о неработоспособности насоса, об аварийном уровне воды.

На рисунке 1 представлена структурная схема дренажной системы, обеспечивающей выполнение перечисленных выше функций. Для примера рассматривается управление работой одного насоса, хотя в действительности дренажная система обычно включает в свой состав несколько насосов.

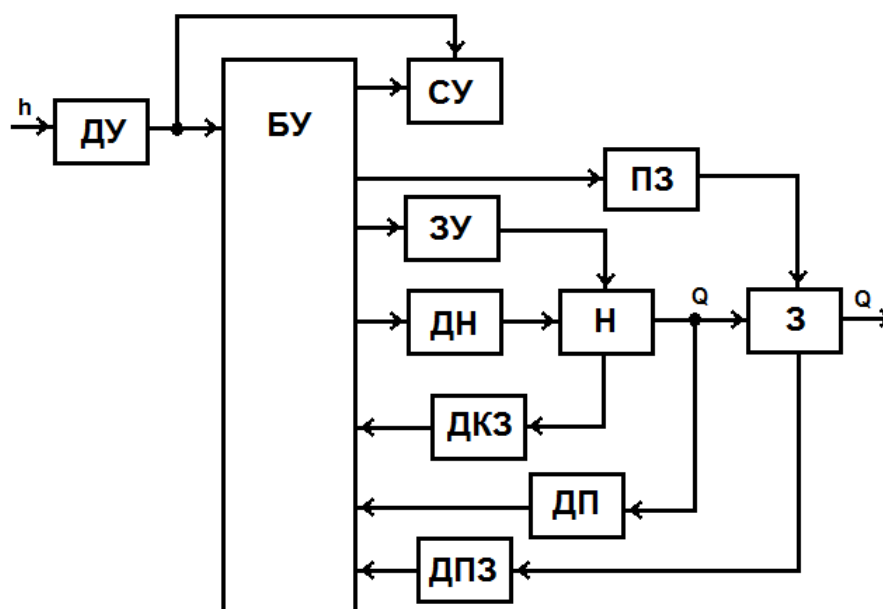


Рисунок 1. Структурная схема системы автоматического управления дренажной установки.

На схеме (рис. 1) введены следующие обозначения:

h - уровень воды в водосборнике,

ДУ - датчик уровня,

ДН - двигатель насоса,

БУ - блок управления,
ЗУ - заливочные устройства,
ДКЗ - датчик контроля заливки,
Н - насос,
ПЗ - привод задвижки,
ДП - датчик подачи,
З - задвижка,
ДПЗ - датчик положения задвижки,
УЗ - устройство защиты,
Q - производительность насосной установки,
СУ - сигнальное устройство.

Управление состоянием насоса происходит в зависимости от состояния датчика уровня ДУ. При достижении верхнего уровня воды h в водосборнике сигнал с датчика посылается в блок управления БУ, далее БУ выдает сигнал на включение заливочного устройства ЗУ. В данной системе ЗУ необходимо для заполнения водой перед пуском насоса корпуса насоса, рабочего колеса и всасывающего трубопровода [4]. Контроль заливки осуществляется с помощью датчика ДКЗ. Если насос полон водой, то от датчика контроля заливки ДКЗ сигнал поступает в блок управления БУ, что приводит к сбросу сигнала с ЗУ и получения сигналов включения двигателей ДН насоса Н и привода задвижки ПЗ в направлении открытия задвижки З.

Далее полностью откроется задвижка, сигналом датчика положения задвижки ДПЗ, происходит отключение двигателя задвижки, при получении сигнала с ПЗ.

При достижении нижнего уровня воды в водосборнике происходит сброс сигнала с ДН и остановка насоса Н, а также формируется сигнал с ПЗ для закрытия З.

При помощи датчика подачи ДП осуществляется контроль гидравлической исправности насосной установки. В случае неисправности происходит аварийное отключение насоса, включение привода задвижки ПЗ для ее закрытия. В устройстве диспетчера СУ происходит замена сигнала "Нормальная работа" на сигнал "Аварийное отключение насоса". Далее БУ будет осуществлять запуск следующего насоса.

Увеличение надежности работы установки можно получить путем применения в схемах систем автоматического управления блочного принципа построения, при котором komponуется узел автоматического управления насосным устройством в разные блоки, соответствующим образом выполнены и оставшиеся узлы схемы. Автоматически производятся операции запуска и задержка насосного устройства (заливание насоса жидкостью, регулирование задвижкой и др.).

Наплыв воды зависит от большинства причин и обстоятельств и является случайной величиной, которая варьируется во внушительном диапазоне. Для обеспечения точной работы дренажа в функции нагрузки энергосистемы и вид притока возможно при применении микроконтроллера для управления этим объектом.

Проведенный анализ показывает, что автоматизаций дренажных систем является актуальным решением многих проблем, возникающих при их работе. Представленная дренажная система позволит обеспечить бесперебойную работу всех элементов системы, повысить производительность, уменьшить расходы, связанные с эксплуатацией оборудования.

Литература:

1. Кочергин С.М. Дренажные системы и очистные сооружения. – М.: Издательство: Стройинформ, 2007. – 272 с.
2. Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 400 с.

3. Эгильский И.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами подачи и распределения воды. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отделение, 1988. – 216 с.
4. Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок. – М.: Колос, 2000. – 376 с.

УДК 621.311

**ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЕНСАЦИИ ЕМКОСТНЫХ ТОКОВ
ЗАМЫКАНИЯ НА «ЗЕМЛЮ» В СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ,
ПС 110/10 КВ № 3 Г. ПЕТРОПАВЛОВСКА**

Фесько В.В., Кашевкин А.А., Зыкова Н.В.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В последнее время в Республике Казахстан большое внимание уделяется контролю за надежностью электроснабжения потребителей электроэнергии. Ввод в эксплуатацию большого количества категорийного, высоковольтного оборудования, выдвигает жесткие требования к надежности электроснабжения потребителей электрической энергии. В общей структуре электрических сетей Республики Казахстан наибольшую часть представляют сети среднего класса напряжения (6-35 кВ). По статистическим данным, общая протяженность таких сетей составляет около 280 000 км. Следовательно, обеспечение надежной и безопасной эксплуатации этих сетей, обеспечение бесперебойного питания потребителей, являются приоритетными задачами электроэнергетики Республики Казахстан.

Основной объем распределительных сетей 6-35 кВ в Республике Казахстан был смонтирован в 70-80 годы прошлого века. Исполнение этих электрических сетей с изолированной нейтралью, в то время, позволило существенно повысить надежность электроснабжения, и продлить срок эксплуатации коммутационных аппаратов. Это было достигнуто благодаря уникальному свойству сетей с изолированной нейтралью - сохранять возможность передавать электрическую энергию при наличии в них однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) [1].

Развитие распределительных электрических сетей в Республике Казахстан неизбежно приводит к увеличению их протяженности, емкости и, как следствие, к увеличению токов однофазных коротких замыканий на землю: токи ОЗЗ более 10 А в сетях 10 кВ считаются опасными, а при токах ОЗЗ более 20 А работа сетей без устройства компенсации тока ОЗЗ не допускается. В связи с этим необходимо применять специальные методы и технические средства компенсации токов ОЗЗ в сети с изолированной нейтралью.

Рассматривая распределительные сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3, следует отметить то обстоятельство, что их исполнение характерно общему исполнению сетей 10-35 кВ стран СНГ, т.е. данные электрические сети выполнены с изолированной нейтралью. Однако, отличительной особенностью распределительных сетей 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 является то, что они выполнены исключительно в кабельном исполнении.

Одной из проблем возникновения ОЗЗ в кабельных сетях с изолированной нейтралью является то, что само конструктивное исполнение кабельной линии, позволяет рассматривать ее как конденсатор высокого напряжения, в связи с чем, в расчеты ОЗЗ, вводят такие понятия как зарядный ток и емкость кабельной линии [2].

На рисунке 1 показаны шины 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 (сети с изолированной нейтралью), и в качестве примера, две кабельные линии 10 кВ. Одна из них работает по фазе «А» с «землей» (КЛ 1), другая не поврежденная (КЛ 2). Стрелками показаны направления однофазного тока замыкания на землю (ОЗЗ) и его составляющие.

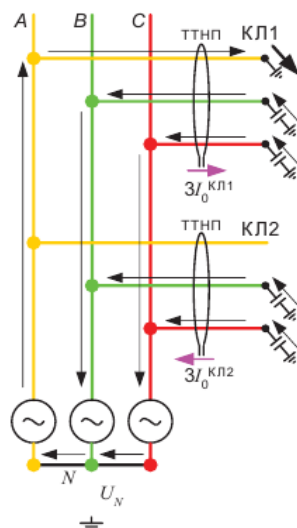


Рисунок 1. Однофазное замыкание на землю в сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 г. Петропавловска.

На данном рисунке видно что ток ОЗЗ работая в месте повреждения с «землей», далее возвращается в сеть через емкости «фаза-земля» фаз «В» и «С» всех кабельных линий 10 кВ присоединенных к данным шинам (как поврежденным, так и не поврежденным). Ток ОЗЗ определяется при этом:

$$I_{\text{ОЗЗ}} = 3 \times U_{\text{ф}} \times C_{\text{сум}} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times U_{\text{ном}} \times \omega \times C_{\text{сум}},$$

где:

$U_{\text{ф}}$ и $U_{\text{ном}}$ фазное и линейное напряжение сети;

$\omega = 2\pi f$ $\omega = 2\pi f$ круговая частота;

$f = 50$ Гц;

$C_{\text{сум}} = C_{\text{кл1}} + C_{\text{кл2}} + \dots$ емкость, равная сумме емкостей «фаза-земля» всех КЛ 10 кВ отходящих от шин ПС 110/10 кВ №3 [3].

При ОЗЗ на землю, через место повреждения протекает емкостный ток, обусловленный наличием электрической емкости между фазами сети и землей. Емкость сконцентрирована, в основном, в кабельных линиях, длина которых и определяет общий емкостный ток ОЗЗ (ориентировочно на 1 А емкостного тока приходится 1 км кабеля).

То есть, при возникновении ОЗЗ на секции шин 10 кВ ПС 110/10 кВ № 3, все кабельные линии 10 кВ испытывают на себе емкостную составляющую тока ОЗЗ, равную сумме емкостей «фаза-земля», что, почти в 85-90 % приводит к выходу их из строя. Кроме поврежденной кабельной линии 10 кВ, дополнительно повреждаются в режиме «земли» на секции шин 10 кВ еще 1-2 КЛ 10 кВ (Таблица 1).

Год	Количество ОЗЗ на с.ш. 10 кВ ПС 110/10 кВ №3	Количество КЛ 10 кВ выведенных в ремонт
2016	18	25
2017	9	12
2018	15	20

Таблица 1. Анализ появлений ОЗЗ на секциях шин 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 за 2016-2018 г.

Как было указано ранее, при замыкании одной фазы на землю, через место ОЗЗ протекает емкостный ток. Этот ток при ближайшем рассмотрении обусловлен емкостями двух оставшихся (неповрежденных) фаз, заряженных до линейного напряжения. Токи этих фаз, сдвинутые друг относительно друга на 60 градусов, суммируются в точке повреждения и имеют по величине тройное значение фазного емкостного тока.

Результаты расчета токов ОЗЗ на секциях шин 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 в нормальных и аварийных режимах, представлены в таблице 2.

ПС №3	Емкостный ток ОЗЗ (А) нормальная схема	Максимальный емкостный ток ОЗЗ (А)	Минимальный емкостный ток ОЗЗ (А)
1 с.ш.	26,74	48,62	8,368
2 с.ш.	25,49	43,882	3,63

Таблица 2. Значения токов ОЗЗ на секциях шин 10 кВ ПС 110/10 кВ №3.

Полученные значения токов ОЗЗ в сети 10 кВ превышают допустимое значение, равное 20 А (п.893 ПУЭ РК), следовательно, необходима компенсация емкостной составляющей тока ОЗЗ. Этот емкостный ток можно компенсировать индуктивным током дугогасящего реактора (ДГР), установленного в нейтраль сети. При ОЗЗ в сети на нейтрали любого присоединенного к ней силового трансформатора, обмотки которого соединены в звезду, появляется фазное напряжение, которое, если имеется вывод нейтрали, присоединенный к высоковольтной обмотке реактора L_N , инициирует индуктивный ток реактора через место пробоя. Этот ток направлен навстречу емкостному току ОЗЗ и может его компенсировать при соответствующей настройке реактора.

Векторы емкостной и индуктивной составляющих направлены в противоположные стороны, поэтому:

$$I_{\text{ОЗЗ}} = U_{\text{Ф}} \cdot (3 \times C_{\text{сум}} - 1 / (L_N)).$$

Подбором индуктивности реактора L_N можно добиться минимальных величин токов $I_{\text{ОЗЗ}} \approx 0$. Однако, достичь $I_{\text{ОЗЗ}} = 0$ не представляется возможным из-за наличия активного сопротивления у реактора, у линий, и «земли».

Для компенсации емкостного тока ОЗЗ применяются ДГР с плавным или ступенчатым регулированием индуктивности. В электрических сетях, где емкостной ток замыкания на землю изменяется более чем на $\pm 10\%$, рекомендуется применять реакторы с плавным регулированием индуктивности, настраиваемые вручную или автоматически [4].

Для эффективной компенсации емкостного тока ОЗЗ в сети 10 кВ 1с.ш. и 2 с.ш. 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 необходимо установить два ДГР марки РЗДПОМА-500/10 У1 с пределом регулирования от 5А до 80А [5]. В этом случае результирующее

значение тока ОЗЗ, с учетом погрешности регулировки (10%) для 1с.ш. и 2с.ш. ПС 110/10 кВ №3, не будут превышать значения 6,7 А и 6,4 А, что соответствует требованиям ПУЭ РК.

Однако, проведя расчеты селективности действия токовых защит от ОЗЗ, выявлено, что для существующих условий эксплуатации эффективность токовых защит от ОЗЗ в сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3, не превысит 55,6%, что является неудовлетворительным для надлежащей эксплуатации силового оборудования. Исследуя же режимы перенапряжения в сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 при дуговом ОЗЗ, было выявлено, что кратность перенапряжений силового оборудования при данном режиме достигает величины 4,25. При условии того, что перенапряжение кратностью лишь менее 2,8 не оказывают негативного воздействия на изоляцию кабельных линий и обмоток силовых трансформаторов со сроком эксплуатации более 5 лет. Поэтому, необходимо рассмотреть технические мероприятия по эффективному ограничению перенапряжений в режиме ОЗЗ на основе внедрения рационализации режима (комбинированной) нейтрали в сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 [6].

Схема комбинированного режима нейтрали сети показана на рисунке 2.

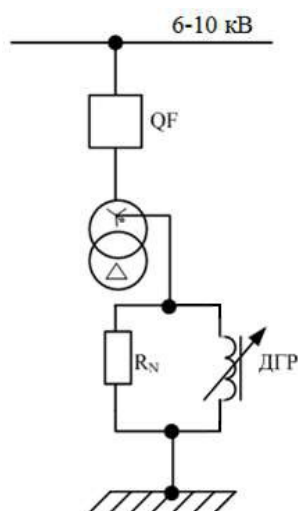


Рисунок 3. Схема комбинированного режима нейтрали сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3:
 R_N - резистор; ДГР - дугогасящий реактор.

Согласно представленной схеме для создания комбинированного режима заземления нейтрали резистор R_N подключается параллельно дугогасящему реактору через разделительный силовой трансформатор с схемой соединения обмоток Y-о/Δ. Использование комбинированного режима нейтрали в сети 10 кВ ПС 110/10 кВ №3 обеспечит 100% селективность токовых защит от ОЗЗ и снизит перенапряжения в режиме ОЗЗ на секциях шин 10 кВ до уровня $2U_n$. Подобный уровень перенапряжений не представляет опасности для изоляции кабельных линий и силовых трансформаторов, следовательно, количество пробоев изоляции в режиме ОЗЗ на ПС 110/10 кВ №3 будет сведено к минимуму.

На основании вышеизложенного было предложено рассмотреть вопрос внедрения на ПС 110/10 кВ №3 г. Петропавловска комбинированного режима заземления нейтрали, с использованием дугогасящих реакторов плунжерного типа и низкоомных резисторов.

Литература:

1. Режимы заземления нейтрали в электрических системах: учебное пособие /Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.
2. Режимы заземления нейтрали в электрических системах: учебное пособие /Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.
3. Цапенко Е.Ф. Замыкания на «землю» в сетях 6-35 кВ. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
4. Козлов В.Н., Петров М.И. Дугогасящие реакторы в сетях среднего напряжения. Компенсация емкостных токов замыкания на «землю» // Новости ЭлектроТехники. 2012. - № 2(74).
5. Миронов В.А., Кричко И.А. Особенности применения дугогасящих реакторов // Новости ЭлектроТехники. 2007. - № 1(43).
6. Короткевич М.А. Основные направления совершенствования эксплуатации Электрических сетей / М.А. Короткевич – Мн.: ЗАО «Техно-перспектива», 2003.

УДК 30.82

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК МАШИН

Андреев Р.Н., Самчелев О.В.

*(Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск
национальной гвардии Российской Федерации)*

Шакирова М.А., Анер И.В.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

В процессе эксплуатации машин происходит их взаимодействие с человеком в изменяющихся условиях окружающей среды. Это приводит к изменению технологического состояния машины, отклонению заданных параметров от первоначальных значений.

Для предупреждения прогрессирующих возобновляющихся отказов применяют приборы, которые помогают своевременно выявлять параметрические отклонения основных систем машины.

При этом необходимо, чтобы получение указанной информации было доступным, не требовало бы разборки агрегатов и механизмов и больших затрат ресурсов (материальных, энергетических и трудовых). Индивидуальная информация о скрытых и назревающих отказах позволяет предотвратить преждевременный или запоздалый ремонт и профилактику, а также проконтролировать качество выполняемых работ. Средством получения такой информации является техническая диагностика.

Анализ показывает, что в настоящее время с помощью имеющихся средств приборной диагностики в некоторых случаях можно проверить не более 11 % электрических и электронных приборов, находящихся в машине. При проведении ремонта 60-80 % всего времени составляют работы по выполнению диагностических операций. Это обусловлено рядом причин:

- низкий уровень контрольной пригодности образца, обусловленный недостаточным количеством датчиков и контрольных разъемов, затрудненным доступом к ним особенно при включенных системах, недостаточное количество снимаемых с них сигналов;
- большой объем параметров систем, подлежащих диагностированию;
- не достаточное количество современных средств технического диагностирования и высококвалифицированных специалистов.

Самым критическим в этой области является вопрос диагностирования силовой установки.

Система технического обслуживания и ремонта объекта включает в себя единые для всех объектов по наименованию, периодичности, месту проведения виды контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта.

Одним из путей повышения эффективности применяемой системы планово-предупредительного обслуживания и ремонта техники является применение методов и средств технической диагностики и автоматизированного контроля, которые расширяют возможности для внедрения технической диагностики в практику войск.

Процессы любого объекта диагностирования можно разделить на рабочие и сопутствующие процессы или выходные процессы.

Рабочие процессы объекта диагностирования определяют его рабочие функции, т.е. те функции, для выполнения которых объект изготовлен и используется. Так, для двигателя рабочей функцией является выработка энергии и потребление топлива, для агрегатов трансмиссии – передача и преобразование крутящего момента.

Сопутствующие процессы являются по своему характеру бесполезными и даже вредными. К сопутствующим процессам относятся шумы, вибрации, тепловыделение и ряд других процессов разнообразного характера.

Под параметрами выходных процессов объекта диагностирования понимаются параметры рабочих процессов, а также совокупность свойств объекта, которые возникают или изменяются во время его функционирования.

Например, значительный износ деталей цилиндро-поршневой группы двигателя приводит к снижению развиваемой мощности.

Таким образом, в качестве выходных параметров могут рассматриваться такие, как частота вращения коленчатого вала, развиваемая мощность, крутящий момент, уровень шума, температура, напряжение и сила тока и удельный расход топлива.

Очевидно, что изменение параметров структурного элемента приводит к изменению технических характеристик силовых машин.

Таким образом, можно утверждать, что характеристики выходных параметров зависят от значений структурных параметров объектов.

Во время работы технического устройства возникает значительное количество выходных параметров различной природы. Измерение всего множества выходных параметров является нецелесообразным и практически невозможным. На практике оценка технического состояния объектов диагностирования осуществляется по ограниченному числу выходных параметров.

Выходные параметры, используемые для оценки технического состояния машины или ее составляющих, называются диагностическими признаками, в качестве которых могут быть использованы такие как:

- эффективная мощность, величина крутящего момента, расход топлива, угар масла, расход картерных газов, эффективность работы цилиндров, компрессия в цилиндрах, мощность механических потерь в двигателе внутреннего сгорания;
- продолжительность рабочих процессов впрыска топлива по времени или углу поворота коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания;
- показатели качества эксплуатационных материалов;
- состав компонентов в отработавших газах бензиновых и степень замутнения отработавших газов дизельных двигателей;
- количество и состав примесей в отработавшем масле и в жидкостях гидросистем;
- уровень шума;
- спектр вибрации деталей при работе агрегата, механизма или узла;
- углы свободного перемещения или положения деталей;
- степень герметичности;

- величина давления и температура эксплуатационных жидкостей гидравлических системах величина электрического сопротивления, тока и напряжения электрических цепях.

Практика показывает, что не всякий выходной параметр может быть использован в качестве диагностического признака. Для этого выходной параметр должен обладать определенными свойствами.

Диагностические процессы характеризуются различной эффективностью. Задача состоит в том, чтобы выбрать наиболее эффективный диагностический процесс по определенному критерию. Такими критериями являются: общее число проверок, продолжительность процесса, стоимость реализации диагностического процесса и др.

Установление предельно-допустимых значений выбранных диагностических параметров технического состояния производится на основании обобщения материалов испытаний объектов и их сборочных единиц в условиях организаций, на заводах промышленности и капитального ремонта.

Степень отклонения параметров свидетельствует об уровне изменении процессов, происходящих в узлах машины (двигателе). Но для каждого параметра существует поле допуска, обусловленное точностью измерений и допустимыми отклонениями, в пределах которых машина (двигатель) находится в исправном состоянии. Изменение уровня состояния начинают оценивать только при выходе контролируемых параметров за поле установленных для них допусков. После выявления отклонений различных параметров от эталонного уровня начинают поиск неисправности и одновременно причин ожидаемого отказа.

Главными задачами технической диагностики являются оценка технического состояния объекта диагностирования и установление вида и места возникновения повреждений. В связи с этим техническая диагностика подразделяется на функциональную и структурную.

Целью функциональной (общей) диагностики является определение степени нарушения основных функций объекта диагностирования. Общая диагностика занимается определением технического состояния объекта диагностирования без выявления конкретных неисправностей и возможность его дальнейшей эксплуатации без выполнения профилактических или ремонтных воздействий.

Структурная (углубленная) диагностика осуществляется в целях выделения в изделии места повреждения, неисправного элемента, а также оценка характера дефекта.

Углубленная диагностика заключается в поэлементном диагностировании сборочных единиц изделия с выявлением места возникновения, характера и причины конкретных скрытых неисправностей и отказов элементов. Итогом углубленной диагностики является заключение не только с точным диагнозом, но и с определением объема регулировочных и ремонтных воздействий, необходимых для ликвидации отказа и восстановления изделия. Структурная диагностика характерна при проведении работ по восстановлению работоспособности изделия.

Структурная диагностика является первым этапом схемы технологического процесса ремонта, особенно сложных технических систем.

Рассматривая задачи технической диагностики применительно к изменению технического состояния объекта диагностирования во времени, когда необходимо определить степень достижения предельного состояния и выявления причин нарушения работоспособности объекта, могут быть выделены такие виды технической диагностики, как прогноз, при котором определяются характер протекания процессов изменения технического состояния элементов и время выхода их из строя.

Таким образом, система технического диагностирования представляет собой совокупность средств, методов и объекта диагностирования, а также исполнителей,

осуществляющих диагностические операции в соответствии с алгоритмами и (или) технологическими картами диагностирования.

Наибольшее распространение получили следующие методы диагностики: внешний осмотр; методы – пробных замен, сравнения режимов работы, последовательного отключения, включения в другой (дублирующий) режим работы, внешних воздействий (физических или тестовых), поэлементных проверок, групповых проверок, инженерно-логический метод.

Таким образом, на практике, исходя из сложности диагностируемой системы, глубины диагностирования и применяемого оборудования, используется совокупность перечисленных методов.

Перечисленные методы структурного диагностирования, как правило, не требуют высокой квалификации личного состава, но являются трудоемкими и не всегда достаточно эффективными. Наилучшие результаты дает применение метода логического анализа симптомов отказа или инженерно-логического метода.

Литература:

1. Андреев Р.Н. Актуальность совершенствования системы эксплуатации ВВТ группировки внутренних войск во внутреннем вооруженном конфликте / Р.Н. Андреев // Сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования системы технического обеспечения». – Пермь: ПВИ внутренних войск МВД РФ, 2014.
2. Пузевич И.Л. Решение задач технического диагностирования сложных объектов. Сборник научных трудов. Рязань, 2009 г.
3. Фаткиев И.Я. Значение параметров надежности и живучести в функционировании системы артиллерийско-технического обеспечения Росгвардии/ И.Я. Фаткиев, Р.Н. Андреев // Перспективные направления развития артиллерийского вооружения, методов его эксплуатации и ремонта: Сборник трудов XII всероссийской научно-практической конференции, г. Пермь, 18 мая 2018 г. / Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации. – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2018. – 200 с.

ӘОЖ 699.871:691.32

ОРАЛ ҚАЛАСЫНЫҢ ӨНЕРКӘСІПТІК АТМОСФЕРАСЫНДАҒЫ ҚҰРАМАСЫНЫҢ ТЕМІРБЕТОН ҚҰРЫЛЫС КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНА ТИЕНТІН ӘСЕРІ ТУРАЛЫ

Шамгонова Э.Х., Федоров П.А.

*(ФМБББМ «Уфа мемлекеттік мұнай техникалық университеті»
Уфа, Башқұртстан, РФ)*

Орал қаласының атмосферасындағы құрамы тікелей құрылыс конструкциясының беріктігіне, соның ішінде бетон және темірбетон конструкцияларын карбонизациялау және коррозиялау үрдістеріне әсер етеді. Авторлармен атмосфераның құрамындағы қышқыл газдардың концентрациясы және оларды темірбетонға әсеріне талдау жасалды.

Атмосфераға шығарылатын заттар келесі критерийлерге сәйкес жіктеледі: уақыттың бірлігіне атмосфераға шығарылатын заттардың массасы бойынша анықталатын босату және жаппай босатудың жалпы жағдайы.

Бөлу шкаласына қарай ауаның ластануының әр түрлі түрлері бөлінеді: жергілікті, аймақтық және жаһандық. Жергілікті ластанулар шағын аудандардағы (қалалық, өнеркәсіптік, ауылшаруашылық аймағы және т.б.) ластаушы заттардың жоғары

құрамымен сипатталады. Аймақтық ластанудан кейін үлкен кеңістік теріс әсер ету аймағына тартылған, бірақ бүкіл планета емес. Жаһандық ластану тұтастай алғанда атмосфера жағдайындағы өзгерістерге байланысты.

Қазақстан Республикасының әртүрлі өңірлеріндегі атмосфераға шығарылатын газдар шығарындылармен және ластаушы заттардың түрлерінмен айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл көрсеткіштер аймақтың аумақтық орналасуына, өндірістік қызметтің түрлеріне, пайдаланылатын жабдықтарға және ластаушы заттар шығарындыларын тазарту жүйелеріне байланысты. Жалпы алғанда, Қазақстанда 2014-2017 жылдары атмосфераға ластаушы заттардың шығарындылары 2384,3-тен 2256,7 мың тоннаға дейін барады [1].

Атмосферадағы ластаушы заттардың ластану дәрежесі және атмосферадағы ластаушы заттардың анықталуына бақылаушы орындар бар аумақта төрт стандартты SR, NP градациямен сипатталады.

Батыс Қазақстан облысының әуе бассейнінің негізгі ластағыштары - көміртегі, көміртегі диоксиді, күкірт диоксиді, сутегі күкірті, атмосфераға ұшпа органикалық қосылыстар мен бейорганикалық шаңды азоттық оксидтер шығаратын мұнай-газ кәсіпорындар, қазандықтар, көлік құралдары. Қазіргі таңда аймақта API-ның 1 мыңнан астам шаруашылық субъектісі бар. Егер API, SI және NP әртүрлі градацияға түссе, ауаның ластану дәрежесі API арқылы бағаланады [2-4]. API стационарлық көздерден шығарындыларды ғана емес, сонымен қатар әуе бассейнінің жай-күйіне әсер ететін автокөлік қызметін де ескереді. Олардың ішінде жылына 100 тоннадан астам шығарындылары бар ірі кәсіпорындар бар, КПО-ның ретінде - 19293 тонна, «Орал» ӨМГ «Интергаз Орталық Азия» ЖАҚ - 13842,1 тонна, «Конденсат» АҚ - 1092,8 тонна, Орал мұнай құбыры басқармасы - «Қазтрансойл» АҚ - 504,97 тонна, «Жайықэнергэнегро» АҚ - 206,6 тонна, «Жайықмұнай» ЖШС - 541,32 тонна, «Шахталық мердігерлік халықаралық компания» филиалы - С.П. - 1792,2 тонна және басқалары [6-10].

Облыстағы стационарлық көздерден атмосфераға зиянды заттар шығарындыларының динамикасы: 2001 жылы - 33,6 мың тонна; 2002 жылы - 66,6 мың тонна; 2003 жылы - 58,4 мың тонна; 2004 ж. - 93,7 мың тонна; 2005 ж. - 76,4 мың тонна; 2006 ж. - 52,3 мың тонна; 2007 жыл - 46,3 мың тонна; 2008 жыл - 42,0 мың тонна; 2009 жылы - 54,5 мың тонна; 2010 жылдың бірінші жартыжылдығында - 34,47 мың тонна, 2011 жылдың бірінші жартыжылдығында - 34,1 мың тонна [5].

2000 жылы атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың ең көп мөлшері 2004 жылмен салыстырғанда 7 есе көп. Бұл мұнай-газ кешенінің қарқынды дамуына байланысты. 2005 жылдан бастап атмосфераға шығарылатын заттардың саны бірте-бірте азаяды, алайда бастапқы шығарудан бұрын олардың шығарындыларын 18,1 мың тоннаға дейін азайту қажет.

Жалпы алғанда, БҚО-ның шаруашылық объектілері бойынша зиянды заттардың шығарылу көлемі 2009-2011 жж. рұқсат етілгеннен 2 есе аз. Алайда «Орал құс фабрикасы» ЖШС-нің 2011 жылғы зиянды заттар шығарындылары алаңдатады. Шығарындылар стандартына (31,9974 тонна / жыл) 2012 жылы олардың саны 2010 жылмен салыстырғанда 5 есеге өсті. «ЗККСМ» АҚ сияқты экономикалық нысандарында зиянды заттардың шығарындылары жыл сайын азаяды (шамамен 2 есе).

Күкірт қышқыл газдарының темірбетон конструкцияларына әсері көбінесе бетондағы арматураның жай-күйіне байланысты бағалануы мүмкін. Әдетте қышқыл газдар арматураға тікелей әсер етпейді, алайда олар қорғаныш бетонының оқшауланған және өтпелі қасиеттерін өзгертеді. Орал қаласы үшін газ ортасын талдай отырып, авторлармен бетондағы коррозия өнімдерінің қасиеттеріне байланысты барлық үш

топтағы қышқыл газдардың тән болуын анықтады (С Н Алексеев, Н.К. Розенталь классификациясы бойынша [11]). Ең көп тараған газдар:

- бірінші топ - бұл іс жүзінде ерімейтін және нашар еритін кальций тұздарын қалыптастыратын газдар. Орал қаласы үшін осы топтың тән газы сутегі фторы болып табылады;

- екінші топ - кристаллизация кезінде судың едәуір мөлшерін қосатын нашар еритін кальций тұздарын қалыптастыратын газдар;

- үшінші топ - кальций гидроксидімен әрекеттескенде жоғары гигроскопиялық және кристаллизациялық суды қосуға қабілетті жоғары еритін тұздарды құрайтын газдар.

Бетон мен темірбетон көмірқышқылдандыру және тотықсыздандыру жылдамдығына әсер ететін маңызды факторлардың бірі температураның ылғалдылығы режимі болып табылады [12].

Одан әрі авторлармен жоғарыда көрсетілген шарттарға бетон және темірбетонға төзімділік бойынша аналитикалық болжам жасап, Қазақстан Республикасының Орал қаласында жұмыс істейтін көліктік құралдардың бастапқы және қайталама қорғау шараларын жетілдіру бойынша тиісті ұсыныстарды әзірлеуді жоспарлап отыр.

Әдебиет:

1. Қазақстанды экологиялық сауықтыру және тұрақты дамыту 2015-2016 жж. / Статистикалық сборник / г.Астана, 2017 г - 106 с.
2. Қазақстан Республикасының қоршаған ортаның жай-күйі туралы ақпараттық бюллетень: каталог / Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау министрлігі, «Казгидромет» РГП Экологиялық экологиялық мониторинг департаменті. - Алматы, 2015. - № 1 (183), 2 (184), 3 (185), 4 (186), 5 (187), 6 (188), 7 (189), 8 (190), 9 (191)), 10 (192), 11 (193).
3. Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау жағдайы туралы ақпараттық бюллетень. 2016 ж. Экологиялық мониторинг Департаментінің «Казгидромет» РМК-ны ҚР қоршаған ортаны қорғау министрлігі. - Алматы. - 291 с.
4. Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау жағдайы туралы ақпараттық бюллетень. 2017 ж. Экологиялық экологиялық мониторингі бөлімінің «Казгидромет» РМК-нің ҚР қоршаған ортаны қорғау министрлігі. - Алматы. - 355 с.
5. Барышников И. И., Мусийчук Ю. И. Адамның денсаулығы - қазіргі заманғы экология мәселесін қалаларды дамытуға арналған жүйе құрушы фактор. - В сб .: Медициналық-географиялық аспектілерді бағалау және қоршаған ортаның жай-күйі. - СПб, 1998, с. 11-36.
6. Атмосфералық аэромобильді қондырғылармен айналысудың ерекше артықшылығы (ПДК) бойынша уақытша әдістемелік нұсқаулар. № 4681-88 от 15 июля 1988 г.
7. Пинигин М. А. Атмосфералық ауа тазартудың гигиеналық негіздері бағалаулар. - Гигиена және санитария, 1993, № 7.
8. Яничкин Л. 77, Королева 77. В., Пак В. В. Атмосфераны индекстерді түзету туралы қолдану. - Гигиена және санитария 1991, №11, с. 93-95.
9. СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетон және темірбетон конструкциялар. Негізгі ережелер »12 / 2017ж.
10. Алексеев, С.Н. Агрессивті өндірістік кезеңде железобетон конструкцияларының коррозиялық тұрақтылығы / С.Н. Алексеев, Н.К. Розенцаль. -М .: Стройиздат, 1976. -205 с
11. НасибуллинаА.Р. Көміртектің карбонизация кинетикасының конструкцияларын эксплуатациялаудың жоғарғы режимдері / А.Р. Насибуллина, Т.З. Гильмутдинов, П.А. Федоров, В.М. Латыпов // Ресейдегі құрылыс саласы: материал XV МНТК / УГТУ. -Уфа, 2011. -С. 74-75.

Секция 4. МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА МЕН ИНФОРМАТИКАНЫҢ ІРГЕЛІ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

4 Секция. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УДК 371

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абаева Ш.Т.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Предмет информатики и компьютерного образования относительно недавно возник как предмет для включения в обязательную школьную программу. До настоящего времени основное внимание технологий в школьной программе во многих странах уделялось применению существующих технологий в предметной практике (как программного обеспечения, такого как офисные приложения, так и аппаратного обеспечения, такого как роботы и датчики). Благодаря использованию этих приложений информационные и коммуникационные технологии были сосредоточены на мероприятиях по поддержке изучения предметов и тем (в широком диапазоне возрастных и предметных диапазонов). Совсем недавно дискуссии о включении компьютеров в учебную программу сместились в сторону гораздо большего внимания вычислительной техники и КС, в большей степени связанных с использованием и развитием программирования, а также с фундаментальными принципами решения проблем и творчества.

Представление о применении средств информационных технологий в образовательном процессе основывается на принципе их доступности для каждого обучающегося. Овладение данными технологиями требует умения применять их в качестве инструмента учебы и для теоретического или инженерного изучения компьютерной техники.

Информационная среда средней школы должна обеспечить доступ к ресурсам Интернет, видеоконференциям по школьным предметам и внеклассной деятельности, олимпиадам в режиме оффлайн и онлайн, и различным проектам.

Игровые технологии и игровые обучающие программы, используемые в виде оригинальных задач и заданий, являются важной составляющей обучения информатике и помогает снять эмоциональные напряжение в ходе урока.

Технология школьного предмета участвует в становлении и развитии личности. В ходе исследований в области информатики акцент делается на культивировании алгоритмического и логического мышления, а именно на рассмотрении индивидуальных и возрастных особенностей при выработке соответствия алгоритмического мышления процессу накопления теоретического знания и применения практических знаний в рамках эксплуатации компьютеров производительности взаимодействия между информатикой и другими субъектами. Такие принципы, как: доступность, демонстративность, научность, сознательность, сочетание форм, инструментов и методов обучения, индивидуальное внимание к каждому ученику, долговечность знаний и освоение умений и навыков, плодотворно реализуются с помощью информационных технологий. Целесообразность применения информационных технологий в образовании и обучении зависит именно от этого обстоятельства. Что касается педагогического содержания, то целесообразно отделить

его связь с уровнями восприятия элементов образования. При этом методы деятельности, знания, эмоциональное и аксиологическое отношение к миру и опыт творческой работы относятся к ключевому составу [1, с. 109]. Существуют практические, общеобразовательные, интеллектуальные (например, конкретные определения, обобщения, анализа, синтеза и т. Д.) И основные методы работы. Творческая деятельность отличается в зависимости от следующих факторов: исследование новых проблем в знакомой ситуации, перенос доступных знаний в новую ситуацию, определение возможных решений для предоставленного исследования новых путей решения проблем, которые могут отличаться от имеющихся в настоящее время. Диагностика знаний, умений и навыков студентов более эффективна с использованием информационных технологий, так как приобретение достоверного сигнала происходит значительно быстрее таким образом [2, с. 132].

Плохое восприятие ценности предмета также обсуждалось учителями, которые утверждали, что считают, что ценность обучения ИКТ с упором на навыки ИТ и цифровую грамотность является низкой по сравнению со стоимостью, связанной с обучением работе на компьютере. В связи с тем, что преподавание ИКТ описывается как «скучное и не вызывающее сомнений», учителя и преподаватели, обеспокоенные этим плохим восприятием, утверждают, что к компьютерам следует относиться более решительно, с его более уважаемыми ассоциированными творческими подходами и решениями проблем.

Принимая приведенные выше аргументы, ясно, что некоторый сдвиг в сторону КС в школьной учебной программе желателен, и, хотя практика учебной программы развивается в ряде стран, это происходит довольно разными способами. Ключевой вопрос: как сделать это эффективно, чтобы школы, учителя и учащиеся были вовлечены в практику, которая поддерживает текущие и будущие потребности. Эффективное использование и результат, вероятно, потребуют понимания теми, кто реализует эту инициативу, аргументов, на которых она основана, и того, как учитывать и учитывать потребности каждого элемента этих аргументов.

В зависимости от конфигурации компьютеров, имеющихся в школе, учитель варьирует содержание образования по информатике, но в пределах, допустимых Стандартами образования.

Многие школы теперь должны понимать, что многие из их учеников владеют ноутбуками, такими как нетбуки и ноутбуки, и это следует использовать с пользой. Благодаря новейшим технологическим достижениям, более новые ноутбуки имеют множество преимуществ. С одной стороны, они легкие и портативные и могут использоваться для перехода из класса в класс или из комнаты в комнату. Другое дело, что почти все ноутбуки оснащены практически всем необходимым, но учитель может потребовать от вас установки дополнительных приложений и программ. Что касается единственного, что школа должна предоставить, это защищенное паролем беспроводное сетевое соединение, чтобы ученики тоже могли подключаться. Что касается проблемы, которую учителя не учили с помощью ноутбука, то им лучше обучаться тому, как это делать, и, вероятно, это уже произойдет, поскольку школы все равно пытаются идти в ногу с новейшими технологиями [3, с. 64].

Я очень поддерживаю мысль о том, что ноутбуки используются в большинстве школ, но я считаю, что они используются в средней школе, а не в начальной школе. Должно быть понятно, почему некоторые дети неуклюжи, а некоторые недостаточно зрелы, чтобы пользоваться ноутбуком (стук клавиатуры, давление на экран и т. Д.). Более старшие ученики знают, что делать на компьютере. правильно, не причиняя никакого ущерба, поэтому я считаю, что ноутбуки должны быть больше для старшеклассников, а не элементарно.

Компьютерные технологии – это значимое средство повышения результативности организации учебно – воспитательного процесса. Создание эффективной учебно – познавательной среды происходит благодаря высокой степени интерактивности информационных образовательных технологий.

Литература:

1. Софронова Н. В. Теория и методика обучения информатике. – М.: Высшая школа, 2014
2. Полат И. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М. Академия, 2008
3. Агеева И.Д. Занимательные материалы по информатике и математике. – М.: ТЦ Сфера, 2005

УДК 372.851

НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

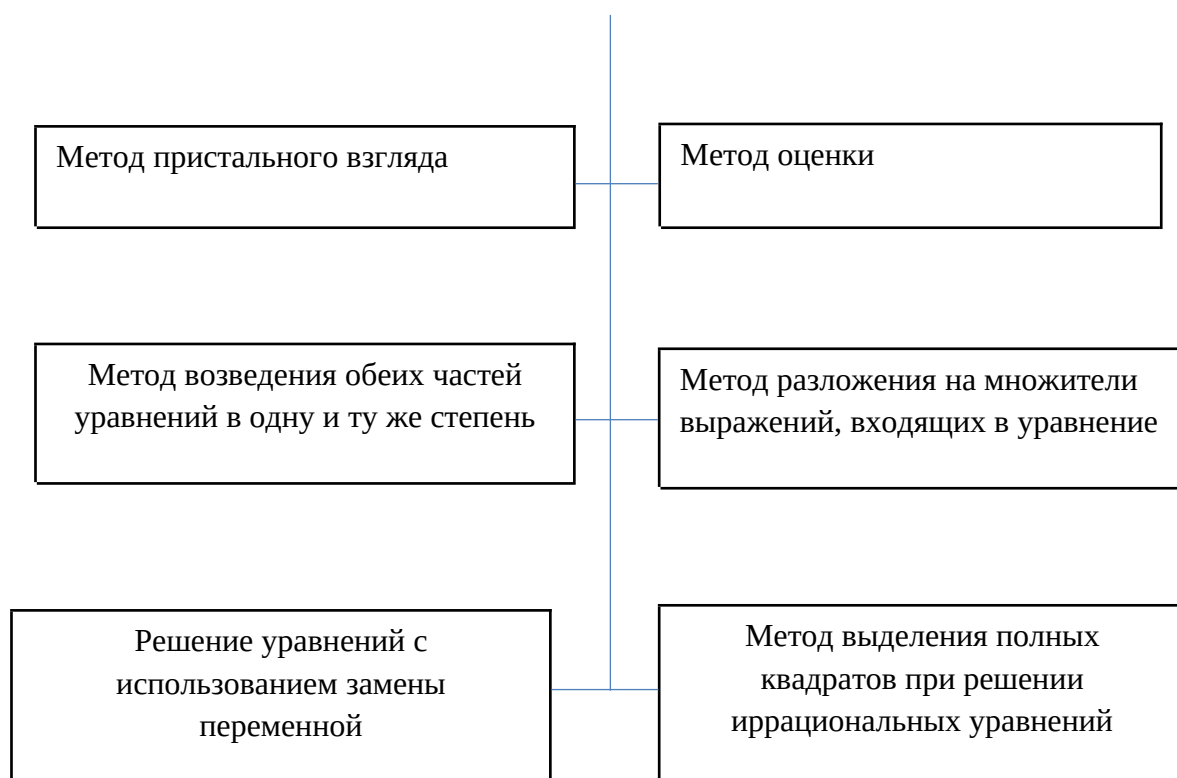
Ахмадуллина А.В.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

*«Мне приходится делить время между политикой и уравнениями.
Однако, уравнения, по-моему, гораздо важнее.
Политика существует для данного момента,
а уравнения будут существовать вечно»*

Альберт Эйнштейн

В школьном курсе алгебры иррациональные выражения начинают изучать в 8 классе [2]. Иррациональные уравнения начинают изучаться только в 11 классе средней школы [3]. Иррациональные уравнения являются достаточно сложными для усвоения, так как требуют от учащихся умения мыслить аналитически, а количество часов, отведенных для изучения данной темы в курсе алгебры недостаточно. В связи с этим у учащихся возникают трудности, как при изучении теоретического материала, связанного с иррациональными уравнениями, так и при решении самих уравнений. Перед учащимися также ставится задача овладеть методами решения иррациональных уравнений. Приведем некоторые из них ниже.

Методы решения иррациональных уравнений
--



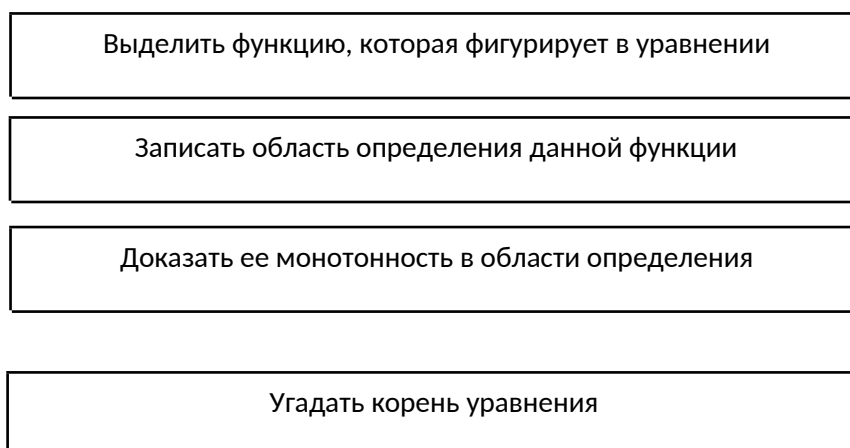
Некоторые методы решения являются нестандартными и требуют особого внимания. Зачастую именно такие методы являются наиболее простыми и доступными для усвоения обучающимися. Благодаря этому нестандартные методы решения являются одними из часто используемых методов решения среди обучающихся. Рассмотрим некоторые из них.

Метод пристального взгляда

Этот метод основан на следующем теоретическом положении: «Если функция $y=f(x)$ возрастает в области определения и число a входит в множество значений, то уравнение $f(x)=a$ имеет единственное решение» [1].

Сущность данного метода заключается в умении распознавать уравнения, соответствующие вышеуказанному утверждению.

Для реализации метода, основанного на этом утверждении, воспользуемся следующим алгоритмом.



Обосновать, что других корней нет

Записать ответ

Рассмотрим пример использования «метода пристального взгляда».

Решить уравнение: $\sqrt{x+8} + \sqrt{x+15} = 7$

Рассмотрим функцию $y = \sqrt{x+8} + \sqrt{x+15}$.

Найдем область определения данной функции:

$$\begin{cases} x+8 \geq 0 \\ x+15 \geq 0 \end{cases}$$

Данная функция является монотонно возрастающей.

Для $x \in [-8; \infty)$ эта функция будет принимать наименьшее значение при $x = -8$, а далее только возрастать $f(-8) = \sqrt{9} = 3$. Число 7 принадлежит области значения, следовательно, согласно утверждению $x = 1$.

Проверкой убеждаемся, что это действительный корень уравнения.

Используя данный метод решения необходимо записывать все вытекающие рассуждения. Благодаря этому решение становится понятным и доступным. Но не каждое иррациональное уравнение проще решить методом пристального взгляда, ведь каждое решение требует проверки, которая может быть слишком трудоемкой. Данный метод удобно использовать для решения несложных уравнений, которые содержат всего несколько радикалов.

Метод оценки

Метод оценки применяется только в том случае, когда под знаком корня содержатся выражения, представляющие собой квадратный трехчлен, не раскладывающийся на линейные множители. Поэтому при использовании данного метода оценивается левая и правая части уравнения.

Сущность данного метода заключается в оценивании каждого выражения. На основе полученной оценки строится все дальнейшее решение. Метод оценки способствует развитию логического мышления и внимания, благодаря этому способствует прочному закреплению полученных знаний.

Приведем пример использования этого метода для решения иррационального уравнения.

Решить уравнение: $\sqrt{4x^2+8x+8} + \sqrt{3x^2+6x+12} = 4-2x-x^2$

Оценим обе части уравнения:

$$\sqrt{4(x^2+2x+2)} = \sqrt{4(x+1)^2+4} \geq \sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{3(x^2+2x+4)} = \sqrt{3(x+1)^2+9} \geq \sqrt{9} = 3$$

$$4-2x-x^2 = -(x^2+2x-4) = -((x+1)-5) = 5-(x+1)^2 \leq 5$$

Левая часть уравнения существует при всех значениях переменной x , не меньших 5, а правая – при всех значениях, не больших 5, следовательно, уравнение будет иметь решение, если обе части уравнения одновременно равны 5, т. е. справедлива следующая система:

$$\sqrt{4x^2+8x+8}+\sqrt{3x^2+6x+12}=5$$

Корнем второго уравнения системы является число $x=-1$.

Проверим, является ли это число корнем второго уравнения:

$$\sqrt{4-8+8}+\sqrt{3-6+12}=5$$

Ответ: $\{-1\}$.

При использовании метода оценки так же необходимы рассуждения и подробная запись хода решения. Этот метод хоть и является нестандартным методом решения, но используется достаточно часто. Благодаря данному методу можно значительно сократить время на решение некоторых иррациональных уравнений, причем данный вид уравнений является достаточно сложным, в отличии от метода пристального взгляда.

Литература:

1. Олехник С.Н. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: Справочник./С.Н.Олехник, М.К.Потапов, П.И.Пасиченко.-Москва: Факториал,1997. – 219с.
2. Учебная программа_ Алгебра_ 7-9 класс.
3. Учебная программа_ Алгебра и начала анализа_ 10-11 класс.

УДК 510.67

ОБ ОБОГАЩЕНИИ СЧЕТНО КАТЕГОРИЧНЫХ СЛАБО О-МИНИМАЛЬНЫХ ТЕОРИЙ БИНАРНЫМИ ПРЕДИКАТАМИ

Байжанов С.С., Кулпешов Б.Ш.

(Институт математики и математического моделирования, г. Алматы, РК)

Пусть L — счетный язык первого порядка. Всюду в данной статье мы рассматриваем L -структуры и предполагаем что L содержит символ бинарного отношения $<$, который интерпретируется как линейный порядок в этих структурах. Настоящая работа касается понятия *слабой о-минимальности*, первоначально глубоко исследованного Д. Макферсоном, Д. Маркером и Ч. Стейнхорном в [1]. Подмножество A линейно упорядоченной структуры M называется *выпуклым*, если для любых $a, b \in A$ и $c \in M$ всякий раз когда $a < c < b$ мы имеем $c \in A$. Слабо о-минимальной структурой называется линейно упорядоченная структура $M = \langle M, =, <, \dots \rangle$ такая, что любое определимое (с параметрами) подмножество структуры M является объединением конечного числа выпуклых множеств в M . Вещественно замкнутые поля с собственным выпуклым кольцом нормирования обеспечивают важный пример слабо о-минимальных (не о-минимальных) структур.

Пусть A, B — произвольные подмножества линейно упорядоченной структуры M . Тогда выражение $A < B$ означает, что $a < b$ всякий раз когда $a \in A$ и $b \in B$. Выражение $A < b$ означает что $A < \{b\}$. Через A^+ (и соответственно

A^-) будем обозначать множество элементов b рассматриваемой структуры с условием $A < b$ ($b < A$).

Определение 1[2] Пусть T — слабо о-минимальная теория, M — достаточно насыщенная модель теории T , и пусть $\varphi(x)$ — произвольная M -определимая формула с одной свободной переменной.

Ранг выпуклости формулы $\varphi(x)$ ($RC(\varphi(x))$) определяется следующим образом:

1) $RC(\varphi(x)) \geq 1$, если $\varphi(M)$ бесконечно.

2) $RC(\varphi(x)) \geq \alpha + 1$, если существуют параметрически определимое отношение эквивалентности $E(x, y)$ и бесконечное число элементов $b_i, i \in \omega$, такие, что:

- Для любых $i, j \in \omega$, всякий раз когда $i \neq j$ мы имеем $M \models \neg E(b_i, b_j)$
 $M \models \neg E(b_i, b_j)$

- Для каждого $i \in \omega$ $RC(E(x, b_i)) \geq \alpha$ и $E(M, b_i)$ — выпуклое подмножество множества $\varphi(M)$

3) $RC(\varphi(x)) \geq \delta$, если $RC(\varphi(x)) \geq \alpha$ для всех $\alpha \leq \delta$ (δ предельный).

Если $RC(\varphi(x)) = \alpha$ для некоторого α , то мы говорим что $RC(\varphi(x))$ определяется. В противном случае (т.е. если $RC(\varphi(x)) \not\leq \alpha$ для всех α), мы полагаем $RC(\varphi(x)) = \infty$.

В настоящей работе мы исследуем вопрос сохранения свойств при обогащениях моделей счетно категоричных слабо о-минимальных теорий бинарными предикатами. Ранее в работах [3] – [5] нами был исследован вопрос сохранения свойств при обогащениях моделей счетно категоричных слабо о-минимальных теорий унарными предикатами. Как известно, в работе [6] Байжанов Б.С. доказал что обогащение модели слабо о-минимальной теории унарным предикатом, выделяющим конечное число выпуклых множеств, сохраняет слабую о-минимальность обогащенной теории. Однако в случае обогащения модели слабо о-минимальной теории бинарным предикатом, выделяющим при каждом фиксированном как первом, так и втором параметре, конечное число выпуклых множеств, обогащенная теория может потерять слабую о-минимальность (Пример 4).

Вспомним некоторые понятия, первоначально введенные в [1].

Пусть $Y \subset M^{n+1}$ — $\emptyset$ -определимое множество, пусть $\pi: M^{n+1} \rightarrow M^n$ — проекция, которая отбрасывает последнюю координату, и пусть $Z := \pi(Y)$. Для каждого $\bar{a} \in Z$ пусть $Y_{\bar{a}} := \{y: (\bar{a}, y) \in Y\}$. Предположим что для каждого $\bar{a} \in Z$ множество $Y_{\bar{a}}$ ограничено сверху, но не имеет супремума в M . Пусть $\sim$ — $\emptyset$ -определимое отношение эквивалентности на M^n , определяемое следующим образом:

$$\bar{a} \sim \bar{b} \text{ для всех } \bar{a}, \bar{b} \in M^n, \text{ и } \bar{a} \sim \bar{b} \Leftrightarrow \sup Y_{\bar{a}} = \sup Y_{\bar{b}}, \text{ если } \bar{a}, \bar{b} \in Z.$$

Пусть $\bar{Z} := Z / \sim$, и для каждого кортежа $\bar{a} \in Z$ мы обозначаем через $[\bar{a}]$ $\sim$ -класс кортежа $\bar{a}$. Существует естественный $\emptyset$ -определимый линейный порядок

на $M \cup \bar{Z}$, определяемый следующим образом. Пусть $\bar{a} \in Z$ и $c \in M$. Тогда $[\bar{a}] < c$ тогда и только тогда, когда $w < c$ для всех $w \in Y_{\bar{a}}$. Если неверно что $\bar{a} \sim \bar{b}$, то существует некоторый $x \in M$ такой, что $[\bar{a}] < x < [\bar{b}]$ или $[\bar{b}] < x < [\bar{a}]$, и поэтому $\bar{Z}$ индуцирует линейный порядок на $M \cup \bar{Z}$. Мы называем такое множество $\bar{Z}$ *сортом* (в данном случае, $\emptyset$ —определимым сортом) в $\bar{M}$, где $\bar{M}$ — Дедекиндово пополнение структуры M , и рассматриваем $\bar{Z}$ как естественно вложенную в $\bar{M}$. Аналогично мы можем получить сорт в $\bar{M}$, рассматривая инфимумы вместо супремумов.

Определение 2[1] Пусть M — линейно упорядоченная структура, $D \subseteq M$ — бесконечное множество, $K \subseteq \bar{M}$, $f: D \rightarrow K$ — функция. Будем говорить, что f является *локально возрастающей* (локально убывающей, локально константой) на D , если для любого $x \in D$ существует бесконечный интервал $J \subseteq D$, содержащий x , так что f является строго возрастающей (строго убывающей, константой) на J .

Будем также говорить, что функция f является *локально монотонной* на множестве $D \subseteq M$, если f является либо локально возрастающей, либо локально убывающей на D .

Предложение 3[7] Пусть M — слабо о-минимальная структура, $A \subseteq M$, $p \in S_1(A)$ — неалгебраический тип. Тогда любая функция в A —определимый сорт, область определения которой содержит множество $p(M)$, является локально монотонной или локально константой на $p(M)$.

Пример 4 Пусть $M := \langle R, < \rangle$ — линейно упорядоченная структура на множестве вещественных чисел R . Очевидно что M — модель счетно категоричной о-минимальной теории. Обогадим модель M новым бинарным отношением $S(x, y)$ следующим образом: пусть $M' := \langle R, <, S^2 \rangle$ так что $S(x, y)$ является графиком следующей унарной функции f , определяемой как $f(b) = 2b$ для каждого $b \in Q$ и $f(c) = -c$ для каждого $c \in R \setminus Q$. Очевидно что для каждого $a \in M$ $S(a, M)$ и $S(M, a)$ являются одноэлементными множествами, т.е. выпуклыми множествами. Тем не менее, замечаем что M' не является слабо о-минимальной структурой, поскольку не существует разбиения множества R на конечное число выпуклых множеств, на каждом из которых определяемая функция f была бы локально монотонной или локально константой.

Пример 5 Пусть $M := \langle Q, < \rangle$ — линейно упорядоченная структура на множестве рациональных чисел Q . Очевидно что M — счетно категоричная о-минимальная структура. Обогадим модель M новым бинарным отношением $E(x, y)$ следующим образом: пусть $M' := \langle Q, <, E^2 \rangle$ так что для любых $a, b \in Q$

$$E(a,b) \Leftrightarrow (2n-1)\sqrt{2} < a, b < (2n+1)\sqrt{2} \text{ для некоторого } n \in \mathbb{Z}.$$

Тогда нетрудно понять, что $E(x,y)$ — отношение эквивалентности, разбивающее Q на бесконечное число бесконечных выпуклых классов, причем E -классы упорядочены по типу $\omega + \omega$. Может быть доказано, что M' — слабо о-минимальная структура, но $Th(M')$ не является счетно категоричной.

Пример 6 Пусть $M := \langle Q \times Q, <, E^2 \rangle$ — линейно упорядоченная структура на множестве $Q \times Q$, упорядоченном лексикографически. Отношение $E(x,y)$ определяется следующим образом: для любых $a = (m_1, n_1), b = (m_2, n_2) \in Q \times Q$ $E(a,b) \Leftrightarrow m_1 = m_2$.

Очевидно, что $E(x,y)$ — отношение эквивалентности, разбивающее $Q \times Q$ на бесконечное число бесконечных выпуклых классов, причем E -классы упорядочены по типу Q .

Расширим основное множество $Q \times Q$ структуры M добавлением к каждому E -классу двух элементов, являющихся левой и правой концевыми точками E -класса. В результате получим новую структуру $M' := \langle M', <, E^2 \rangle$. Рассмотрим обеднение структуры M' до структуры $M'' := \langle M', < \rangle$. Очевидно что M'' — счетно категоричная о-минимальная структура. Ее обогащение $M' := \langle M', <, E^2 \rangle$ является счетно категоричной линейно упорядоченной структурой, но $Th(M')$ не является слабо о-минимальной.

Определение 7[8] Пусть M — слабо о-минимальная структура, $A \subseteq M$, M — $|A|^+$ -насыщенна, $p \in S_1(A)$ — неалгебраический.

(1) A -определимая формула $F(x,y)$ называется p -стабильной, если существуют α , γ_1 , $\gamma_2 \in p(M)$ такие, что $F(M, \alpha) \setminus \{\alpha\} \neq \emptyset$ и $\gamma_1 < F(M, \alpha) < \gamma_2$.

(2) p -стабильная формула $F(x,y)$ называется *выпуклой вправо (влево)*, если существует $\alpha \in p(M)$ такой, что $F(M, \alpha)$ выпукло, α — левая (правая) концевая точка множества $F(M, \alpha)$ и $\alpha \in F(M, \alpha)$.

В Примере 5 формула $F(x,y) := y \leq x \wedge E(x,y)$ является p -стабильной выпуклой вправо, а формула $G(x,y) := y \geq x \wedge E(x,y)$ является p -стабильной выпуклой влево, где $p(x) := \{x = x\} \in S_1(\emptyset)$.

Пусть $F_1(x,y), F_2(x,y)$ — p -стабильные выпуклые вправо (влево) формулы. Будем говорить, что $F_2(x,y)$ *больше чем* $F_1(x,y)$, если существует $\alpha \in p(M)$ такой, что $F_1(M, \alpha) \subset F_2(M, \alpha)$.

Определение 8[9] Будем говорить, что p -стабильная выпуклая вправо (влево) формула $F(x,y)$ является *эквивалентность-генерирующей*, если для любых $\alpha, \beta \in p(M)$ таких, что $M \models F(\beta, \alpha) \wedge M \models F(\beta, \alpha)$, имеет место следующее:

$$M \models \forall x (x \geq \beta \rightarrow (F(x, \alpha) \leftrightarrow F(x, \beta))) (M \models \forall x (x \leq \beta \rightarrow (F(x, \alpha) \leftrightarrow F(x, \beta))))$$

Лемма 9[9] Пусть M — слабо о-минимальная структура, $A \subseteq M$, $p \in S_1(A)$ — неалгебраический, $M \models |A|^\dagger$ — насыщена. Предположим что $F(x, y)$ — p -стабильная выпуклая вправо (влево) формула, являющаяся эквивалентность-генерирующей. Тогда

- 1) $G(x, y) := F(y, x)$ — p -стабильная выпуклая влево (вправо) формула, являющаяся также эквивалентность-генерирующей.
- 2) $E(x, y) := F(x, y) \vee F(y, x)$ — отношение эквивалентности, разбивающее $p(M)$ на бесконечное число бесконечных выпуклых классов.

Предложение 10[9] Пусть T — счетно категоричная слабо о-минимальная теория, $M \models T$, $A \subseteq M$, $p \in S_1(A)$ — неалгебраический. Тогда любая p -стабильная выпуклая вправо (влево) формула является эквивалентность-генерирующей.

Пример 11 Пусть $M := \langle Q, < \rangle$ — линейно упорядоченная структура на множестве рациональных чисел Q . Очевидно что M — счетно категоричная 1-неразличимая о-минимальная структура. Рассмотрим обогащение структуры M новым бинарным отношением $R(x, y)$: пусть $M' := \langle Q, <, R^2 \rangle$ так что для любых $a, b \in Q$

$$R(a, b) \Leftrightarrow a \leq b < a + \sqrt{2}.$$

Очевидно что $R(a, M')$ и $R(M', a)$ выпуклы для каждого $a \in M'$. Может быть доказано что M' — 1-неразличимая слабо о-минимальная структура.

Формула $F(x, y) := R(y, x)$ является p -стабильной выпуклой вправо, где $p(x) := \{x = x\} \in S_1(\emptyset)$. Нетрудно понять, что $F(x, y)$ не является эквивалентность-генерирующей. Рассмотрим следующие формулы:

$$R_2(x, y) := \exists t [R(x, t) \wedge R(t, y)], \quad R_n(x, y) := \exists t [R_{n-1}(x, t) \wedge R(t, y)], \quad n \geq 2$$

Для каждого $a \in M'$ мы имеем $R(a, M') \subset R_2(a, M') \subset \dots \subset R_n(a, M') \subset \dots$, откуда получаем, что $Th(M')$ не является счетно категоричной.

Пусть M — слабо о-минимальная структура, $A \subseteq M$, $p \in S_1(A)$ — неалгебраический, $R(x, y)$ — A -определимая формула, являющаяся p -стабильной, т.е. для любого $a \in p(M)$ существуют $b_1, b_2 \in p(M)$ такие, что $b_1 < R(M, a) < b_2$.

В силу слабой о-минимальности M множество $R(M, a)$ является объединением конечного числа выпуклых множеств. Очевидно что каждое из этих множеств является $A \cup \{a\}$ -определимым. Существует конечное число таких определимых выпуклых множеств, находящихся левее элемента a . Обозначим их через $R_1^l(x, y), \dots, R_s^l(x, y)$, при этом будем считать что $R_s^l(M, a) > R_{s-1}^l(M, a) > \dots > R_1^l(M, a) \geq a$.

Аналогично существует конечное число определимых выпуклых множеств, находящихся правее элемента a . Обозначим их через $R_1^r(x, y), \dots, R_m^r(x, y)$, при этом будем считать что $a \leq R_1^r(M, a) < R_2^r(M, a) < \dots < R_m^r(M, a)$.

Возможно существует определимое выпуклое множество, внутренность которого содержит элемент a . Обозначим его через $R^c(x, y)$. Таким образом, если $R^c(M, a) \neq \emptyset$, то существуют $b_1, b_2 \in R^c(M, a)$ такие, что $b_1 < a < b_2$.

Определим следующие формулы:

$$F^c(x, y) := y \leq x \wedge R^c(x, y), \quad G^c(x, y) := y \geq x \wedge R^c(x, y)$$

$$F_i^r(x, y) := y \leq x \wedge \forall t [R_i^r(t, y) \rightarrow x < t],$$

$$G_i^{r*}(x, y) := y \leq x \wedge \exists t [R_i^r(t, y) \wedge x \leq t], 1 \leq i \leq m$$

$$G_j^l(x, y) := y \geq x \wedge \forall t [R_j^l(t, y) \rightarrow t < x],$$

$$G_j^{l*}(x, y) := y \geq x \wedge \exists t [R_j^l(t, y) \wedge t \leq x], 1 \leq i \leq s$$

Очевидно что формулы $F^c(x, y), F_i^r(x, y), F_i^{r*}(x, y), 1 \leq i \leq m$, являются P -стабильными выпуклыми вправо, а формулы $G^c(x, y), G_j^l(x, y), G_j^{l*}(x, y), 1 \leq j \leq s$, являются P -стабильными выпуклыми влево.

Будем говорить, что формула $R(x, y)$ является эквивалентность-генерируемой, если каждая формула из множества $\Delta := \{F^c(x, y), F_i^r(x, y), F_i^{r*}(x, y), G^c(x, y), G_j^l(x, y), G_j^{l*}(x, y) | 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq s\}$ является эквивалентность-генерирующей.

Пример 12 Пусть $M := \langle Q \times Q, < \rangle$ — линейно упорядоченная структура на множестве $Q \times Q$, упорядоченным лексикографически. Очевидно что M — счетно категоричная о-минимальная структура. Введем следующие две бинарные формулы $E(x, y)$ и $R_1(x, y)$ на множестве $Q \times Q$: для любых $a = (m_1, n_1), b = (m_2, n_2) \in Q \times Q$

$$E(a, b) \Leftrightarrow m_1 = m_2$$

$$R_1(a, b) \Leftrightarrow m_1 = m_2 \wedge n_1 \leq n_2 < n_1 + \sqrt{2}$$

Пусть $R(x, y) := y \leq x \wedge E(x, y) \wedge \neg R_1(x, y)$ и $M' := \langle Q \times Q, <, R^2 \rangle$ — обогащение модели M бинарным предикатом $R(x, y)$. Очевидно что для любого $a \in M'$ $R(M', a)$ выпукло и $a < R(M', a)$. Может быть установлено, что M' — 1-неразличимая слабо о-минимальная структура, однако $Th(M')$ не является счетно категоричной.

Рассмотрим следующие формулы:

$$F_1(x, y) := y \leq x \wedge \forall t [R(t, y) \rightarrow x < t], \quad F_2(x, y) := y \leq x \wedge \exists t [R(t, y) \wedge x \leq t]$$

Формулы $F_1(x, y), F_2(x, y)$ являются P -стабильными выпуклыми вправо, где $p(x) := \{x = x\} \in S_1(\emptyset)$, при этом $F_2(x, y)$ — эквивалентность-генерирующая, а $F_1(x, y)$ не является эквивалентность-генерирующей. Следовательно, предикат $R(x, y)$ не является эквивалентность-генерируемым.

Теорема 13 Пусть M — 1-неразличимая счетно категоричная слабо о-минимальная структура ранга выпуклости 1, M' — 1-неразличимое слабо о-минимальное обогащение структуры M бинарным предикатом $R(x, y)$.

Тогда $Th(M')$ — счетно категорична $\Leftrightarrow$ когда выполнены следующие условия:

- (1) $R(x, y)$ и $L(x, y) := R(y, x)$ — эквивалентность-генерируемые;
- (2) Для каждого $\emptyset$ -определимого отношения эквивалентности $E(x, y)$, порожденного предикатом $R(x, y)$, множество E -классов является плотно упорядоченным.

Литература:

1. H.D. Macpherson, D. Marker, and C. Steinhorn, Weakly o-minimal structures and real closed fields, Transactions of The American Mathematical Society, volume 352 (2000), pp. 5435–5483.
2. B.Sh. Kulpeshov, Weakly o-minimal structures and some of their properties, The Journal of Symbolic Logic, volume 63 (1998), pp. 1511–1528.
3. Байжанов С.С., Кулпешов Б.Ш., Инвариантные свойства при обогащениях моделей вполне о-минимальных теорий, Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан, серия физико-математическая, № 1 (311), 2017, С. 65–71.
4. Байжанов С.С., Кулпешов Б.Ш., Обогащение моделей вполне о-минимальных теорий унарными предикатами, Тезисы докладов ежегодной научной апрельской конференции Института математики и математического моделирования КН МОН РК, Алматы, 2017, С. 16–18.
5. Байжанов С.С., Кулпешов Б.Ш., Обогащение моделей счетно категоричных слабо о-минимальных теорий унарными предикатами, Тезисы международной конференции "Актуальные проблемы чистой и прикладной математики", посвященной 100-летию академика Тайманова А.Д., Алматы, 2017, С. 13–15.
6. B.S. Baizhanov, Expansion of a model of a weakly o-minimal theory by a family of unary predicates, The Journal of Symbolic Logic, volume 66 (2001), pp. 1382–1414.
7. B.Sh. Kulpeshov, Countably categorical quite o-minimal theories, Journal of Mathematical Sciences, volume 188, issue 4 (2013), pp. 387–397.
8. B.S. Baizhanov, One-types in weakly o-minimal theories, Proceedings of Informatics and Control Problems Institute, Almaty, 1996, pp. 75–88.
9. B.S. Baizhanov, B.Sh. Kulpeshov, On behaviour of Σ_2 -formulas in weakly o-minimal theories, Mathematical Logic in Asia, Proceedings of the 9th Asian Logic Conference (editors S. Goncharov, R. Downey, H. Ono), Singapore, World Scientific, 2006, pp. 31–40.

УДК 372.853

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ СОПРОВОЖДЕНИЙ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Байжигитова Л.О.
(СКГУ им М. Козыбаева)

В настоящее время Дорожной картой на 2015-2020 годы определены меры поэтапного внедрения трехязычного обучения на всех уровнях образования. Планомерный переход к обучению на казахском, русском и английском языках осуществляется в рамках реализации 79 шага Плана Нации «100 шагов» и ГПРОН на 2016-2019 годы, главной целью которой является повышение конкурентоспособности выпускаемых кадров и рост экспортного потенциала образовательного сектора [1].

На данный момент для поэтапного перехода на трехязычное образование Министерство образования и науки РК начала подготовку учителей – предметников для обучения их на английском языке, реализуются полиязычные группы в ВУЗах страны, а также в школах «Дарын» и Назарбаев Интеллектуальная школа. Для успешного внедрения инициативы трехязычия важна не только целевая подготовка студентов педагогических специальностей в вузах, но и методологическая поддержка педагога.

По поручению Президента РК для интеграции науки и высшего образования в регионах страны открыты 5 национальных научных и 15 университетских лабораторий инженерного профиля по приоритетным направлениям научно-технологического развития, включая развитие нанотехнологий [2].

Северо-Казахстанским государственным университетом имени Манаша Козыбаева в 2018 году на кафедру «Физика» была приобретена лаборатория нанотехнологий и атомно-силовой микроскопии. Для выполнения лабораторных работ в данной лаборатории студентам полиязычных групп необходимы сопроводительные материалы в соответствии политикой трехязычия. Отсюда возрастает актуальность создания методических сопровождений, словарей на английском языке.

Процессом перевода называются действия переводчика по созданию текста перевода. Процесс перевода включает, по меньшей мере, два этапа: уяснение переводчиком содержания оригинала и выбор варианта перевода. В результате этих этапов осуществляется переход от текста оригинала к тексту перевода [3].

Большое значение при переводе имеет правильное построение предложения. Правильное построение фразы позволяет выделить в мысли переводимого оригинала главное — то, что можно назвать «логическим сказуемым». Наряду с этим выбор правильной структуры предложения позволяет также выявить второстепенные элементы и максимально сохранить стиль переводимого произведения. С точки зрения перевода предложения бывают:

- переводимые очень близко;
- переводимые с помощью измененного порядка слов;
- требующие при переводе частичного синтаксического и лексического изменения;
- требующие полной перестройки как синтаксической, так и лексической;
- предложения особо трудные [4]

Работа переводчика над сложной фразой начинается с анализа предложения. Анализ заключается в первую очередь в уяснении общей структуры предложения (надо определить, какое оно — простое, сложносочиненное или сложноподчиненное). Затем находят подлежащее и сказуемое как в главном, так и в придаточном предложениях. Найденные члены предложения переводятся «начерно», т. к. нельзя понять грамматические функции отдельных составных частей предложения без учета их смыслового значения. Вслед за этим делается дословный перевод предложения, т. е. перевод, который не претендует на стилистическую выдержанность, но правильно передает все смысловые моменты подлинника. Всякому, занимающемуся переводом, понятно, что не меньшей, чем построение фразы, трудностью является выбор подходящего слова — эквивалента. Переводчик как бы постоянно «взвешивает» разные

лексические возможности, синонимы и, в конце концов, отбирает слово (редко два или три слова), которое может в полной мере воспроизвести значение оригинала [5].

Для того чтобы выражать свои мысли на английском, недостаточно просто выучить список слов. Эти слова нужно правильно расставить в предложении. Знать структуру предложения английского языка просто необходимо, потому как каждый член предложения имеет определенное место, и порядок этот нарушать нельзя. Схема построения предложения показана на рисунке 1.

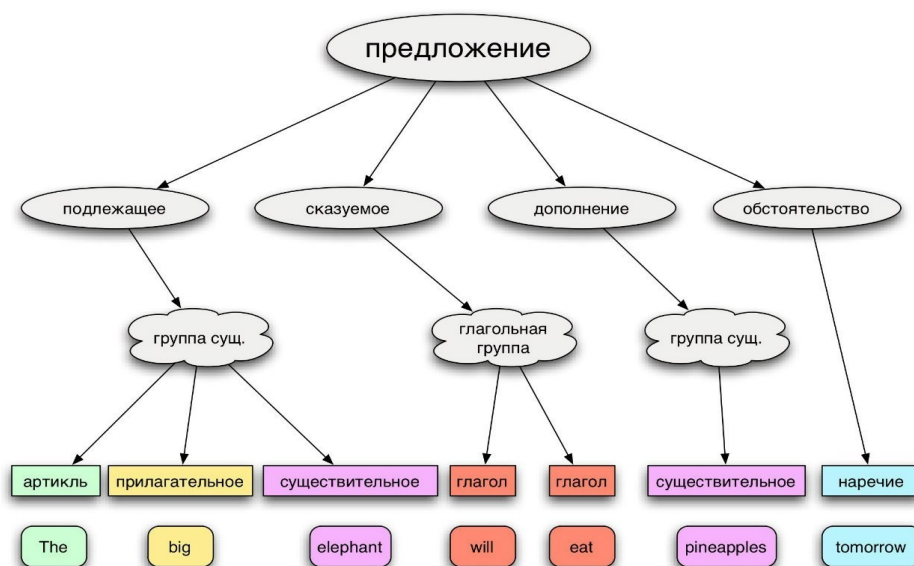


Рисунок 1. Схема построения предложения в английском языке.

Чтобы построить предложение на английском, необходимо знать его члены предложения. Как и в русском, английские члены предложения делятся на главные и второстепенные.

Для перевода на английский язык представлена лабораторная работа на тему «Зондовая литография» из учебного пособия Солвер Нано. Перевод данной лабораторной работы осуществлялся с помощью русско-английского физического словаря Новикова и онлайн-переводчиков, таких как GoogleTranslate, YandexTranslate и Translate.ru. При переводе с помощью онлайн-переводчиков возникли некоторые трудности. Рассмотрим примеры перевода. Если предложение «Литографией будем называть изменение рельефа или свойств поверхности, вызванное локальным воздействием со стороны зонда» перевести на онлайн-переводчиках YandexTranslate и Translate.ru, результаты переводов будут разными. Пример перевода предложения на Translate.ru представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Пример перевода предложения на Translate.ru.

В данном случае онлайн-переводчик Translate.ru переводит предложение дословно, что искажает значение исходного текста. Если перевести предложение на рисунке 18 обратно на русский язык, можно убедиться в неправильности перевода. Обратный перевод представлен на рисунке 3.

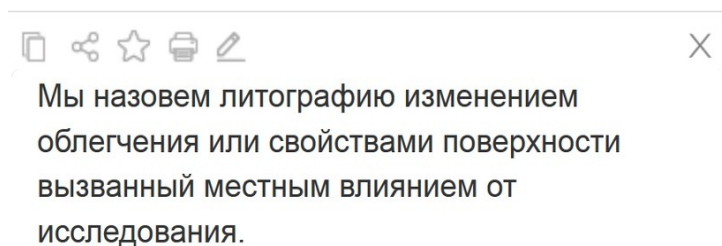


Рисунок 3. Пример обратного перевода на Translate.ru.

Если перевести изначальное предложение с помощью онлайн-переводчика YandexTranslate, то результат будет отличаться от перевода на Translate.ru. Пример перевода предложения на YandexTranslate представлено на рисунке 4.



Рисунок 4. Пример перевода предложения на YandexTranslate.

Если предложение, представленное на рисунке 4, перевести обратно на русский язык, то результат будет схожим на изначальный вариант. В данном случае онлайн-переводчик YandexTranslate предоставляет правильный перевод, который представлен на рисунке 5.

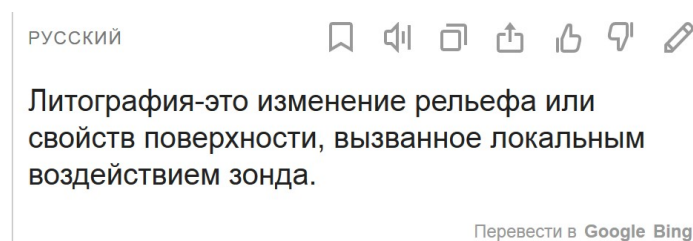


Рисунок 5. Пример обратного перевода на YandexTranslate.

Следующий пример перевода покажет ошибку онлайн-переводчиков YandexTranlate и GoogleTranslate. Переведем предложение «Запустите сканирование кнопкой «Run» на YandexTranlate и GoogleTranslate. Как показано на рисунках 6, перевод получится одинаковым.

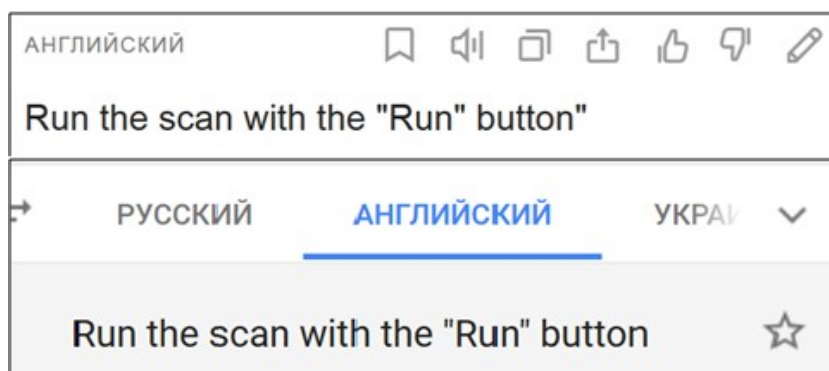


Рисунок 6. Перевод предложения на Yandex и GoogleTranslate.

Если же данное предложение перевести с помощью Translate.ru, то перевод будет отличаться, как показано на рисунке 7.



Рисунок 7. Перевод предложения на Translate.ru.

Основным отличием между тремя переводами является словосочетание «Запустить сканирование». Для того, чтобы выявить правильный перевод, необходимо найти данное словосочетание в русско-английском физическом словаре. Как показано на рисунке 8, слово «Запускать» в словаре Новикова переведен как «Start». Отсюда следует, что онлайн-переводчик Translate.ru перевел предложение правильно.

телеметрическая ~ telemetry recording темновая ~ dark trace термомагнитная ~ thermomagnetic recording термопластическая ~ thermoplastic recording точная ~ instrumentation recording трёхкоординатная ~ three-coordinate recording фотографическая ~ photographic recording цифровая ~ digital recording ~ электронным лучом electron-beam recording, electron-beam writing заполнение с к. м. мех. occupation; occupancy, population; (объёма, сосуда) filling двойное ~ double occupation ~ зон фтм zone occupation, zone filling ~ ловушек fтm trap occupation неравновесное ~ (ловушки) nonequilibrium filling	бетатронный ~ уск. betatron start внешний ~ external triggering ~ импульсом pulse triggering ~ искровой камеры spark chamber triggering ~ лазера laser firing ~ реактора reactor start-up ~ реактора без приборов blind reactor start-up ~ реактора из холодного состояния cold reactor start-up случайный ~ accidental triggering ~ ускорителя accelerator start-up <u>запускать гл. 1. actuate, start, drive, trigger 2.</u> <u>(о ракете или космическом корабле) launch, fire</u> ~ вновь restart запутанность ж. (квантовых состояний) entanglement
--	--

Рисунок 8. Отрывок из русско-английского физического словаря Новикова.

Исходя из выше указанных примеров, можно сделать вывод, что при переводе нельзя полностью опираться на онлайн-переводчики. Одним из правильных вариантов будет сравнение их между собой и выбор наиболее оптимального варианта перевода. Но при этом главным приоритетом должны оставаться физические словари.

Литература:

1. Программа Президента Республики Казахстан «План нации - 100 конкретных шагов» от 20 мая 2015 года. - с. 8.
2. Ерболатулы Д. Состояние и перспективы развития нанотехнологий в Республике Казахстан. Сборник материалов с конференции «Вклад молодых исследователей в индустриально-инновационное развитие Казахстана». 2011 год (актуально на 2011 г).
3. Турук И.Ф., Стойкова В.Н. Пособие по переводу научно технических текстов с английского языка на русский.
4. Пронина Р.Ф. «Пособие по переводу английской научно-технической литературы». Москва, «Высшая школа», 1973.
5. Потапова И.А., Кашеева М.А. «Пособие по переводу английского литературного текста». Москва, «Высшая школа», 1975.

ӘОЖ 272.8: 004

ОРТА МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Байзакова С.С., Бияхмет Г.Қ.

(Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық Мемлекеттік педагогикалық институты)

Қазіргі уақытта әлемде қоғамның ақпараттық мәдениет деңгейі мемлекеттің даму көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастырылады. Бүгінде жоғары және үздіксіз білімге деген сұраныстың артуына байланысты білім берудің түрлі мақсаттағы құрылымдары пайда болуда. Қазіргі информатика курсы дүниежүзілік педагогика ісінде теңдесі жоқ құбылыс саналады.

Мектептік информатика курсы негізінен екі бөлімнен тұрады: ақпараттық технологиялар және алгоритмдеу негіздері.

Бүгінгі күн талабына сай кез-келген сала мамандары ақпараттық технологияларды толыққанды пайдаланушылар бола білуі тиіс. Ал ақпараттық технологияларды жаңа деңгейге көтеруге және оларды дамытуда алгоритмдеудің ролі ерекше. Сондықтан алгоритмдеу негіздерін орта мектепте дұрыстап және жаңартуға, жаңа заман, қоғам талабына сай мамандар дайындауға мүмкіндік береді деген сөз.

Кез келген салада, ғылымда және техникада ақпараттық технологияларды мақсатты және тиімді пайдалану деңгейі, инновациялық жүйелердің дұрыс қалыптасуы, өмірде кездесетін практикалық есептерді ғылыми тұрғыда сауатты қоюға және оны шешудің технологиясын (тәсілдерін) меңгеруге тікелей байланысты болады.

Сонымен, енді тікелей есепті (жұмысты, тапсырманы) қою және компьютер көмегімен шығара (өңдей, орындай) білуге тоқталайық:

Біздің қарастыратын жағдайымыз бәріміз үйренуге және білуге тиісті стандарты жағдай. Компьютер көмегімен кез келген есепті шешу мына төмендегі бір-бірінен тәуелсіз бірақ та бір-бірімен логикалық байланысқан кезеңдерден тұрады:

1. Есептің қойылуы:

- а) Есептің мазмұнын түсіну;
- б) Есепке талдау жүргізу, оның мақсаты
 - бастапқы берілгендерді анықтау
 - аралық шамаларды анықтау;
 - есептің шешеімінің нелер болатынын анықтау;

• қандай шарттардың орындалуында есептің нақты шешімдері болатындағын анықтау;

Осы тұжырымдаулардан бұл кезеңнің компьютер көмегімен есеп шешудегі ең басты және жауапты кезең екендігін байқауымызға болады. Өйткені есептің тиімді жолмен шешілуі есептің дұрыс және ғылыми-теориялық тұрғыда сауатты қойлуына байланысты болып келеді.

2. Есеп моделін (математикалық моделін) құру.

Мектеп курсында негізінен есептің математикалық моделін құру қарастырылады. Есептің моделі мына мәселелерді оң шешуге мүмкіндік береді:

- а) берілгендерді толығынан анықтауға;
- б) берілгендердің структураларын анықтауға;
- в) есепті шешудің сандық әдісін таңдауға.

3. Есепті шешудің тиімді тәсілін таңдау.

Сол бір есепті шешудің бірнеше әдістері болуы мүмкін. Есептің қойылу ерекшелігіне сәйкес белгілі сандық әдістердің ішінен ең тиімдісін таңдай білуіміз керек болады. Соңғы екі кезең компьютердің өз жұмысын тиімді түрде ұйымдастыруға және жүргізуге мүмкіндік береді.

4. Есепті шешудің алгоритмін құру (жазу).

Есепті шешудің алгоритмін дұрыс жазу үшін оқушылар мына түсініктерді және ұғымдарды білуі керек болады:

а) алгоритм ұғымын, б) алгоритмнің негізгі қасиеттерін; в) базалық структураларын;

г) алгоритмді жазу әдістерін;

5. *Жазылған алгоритм негізінде есепті шешудің программасы құрылады.* Алгоритмді орындаушы компьютер болғандықтан, құрылған алгоритмді компьютер түсінетін тілде жазу керек болады. Компьютерге арналаған тілдерді программалау тілдері деп атайды. Есепті шешудің программасын дұрыстап құра алу үшін программалау тілдерін білу керек.

Осы бес кезеңді есепті компьютер көмегімен шешудің дайындық кезеңдері деп атайды. Бұл кезеңдер оқушының шығармашылық тұрғыда жұмыс істеуін қажет ететін кезеңдер болып саналады.

6. *Құрылған программаны компьютерге енгізу, тексеру және қателерін жөндеу, программаны тестілеуден өткізу.*

Программаны тестілеуде өткізу жауапты кезеңнің бірі саналады. Тестілеуді бірнеше режимдерде өткізу қажет болады. Программаны тестілеуден өткізу мына мақсаттарда жүргізіледі:

- а) программаны бүтіндей тексеру;
- б) программаның функционалдық мүмкіндігін анықтау;

Программаны тексеру және оны әртүрлі режимдерде тестілеуден өткізу оқушылардың ойлау қабілетін, ой-өрісін дамытады, білімін тереңдетеді, пәнаралық байланыстарды іске асырады, пәнге деген қызығушылығын арттырады.

7. *Құрылған программа бойынша есепті тікелей компьютер көмегімен шешу.* Міне, осы кезеңде ғана компьютер адам араласуынсыз жұмыс істейді. Бұдан біз компьютер қандайлық қуатты құрал болғанмен де оның дамуы және тиімділігі адамға байланысты екендігіне көз жеткізе аламыз.

8. *Алынған нәтижеге талдау жүргізу.* Егер программада синтаксистік және семантикалық қателер орын алмаса, компьютер кейбір нәтижені бере береді. Алынған нәтиже күткен нәтиже бола ма, жоқ әлде басқаша ма, міне осы жағдайға міндетті түрде баса назар аударуымыз керек болады. Осы келтірілген кезеңдер міндетті кезеңдер болып саналады, сондықтан мұғалім бұл кезеңдерді өзі де білуі және түсінуі тиіс

болады, компьютер көмегімен есеп шығару технологиясын оқушыларға дұрыстап түсіндіруге және үйретуге ол міндетті.

Қарастырып отырған нақты есепте талдауды және зерттеуді тереңдету қажет болатын болса, жоғарыдағы келтірілген кезеңдер санын көбейтуге болады.

Әртүрлі деңгейдегі информатиканы оқытудың мектептегі базалық және профильдік курстарын сондай-ақ жоғарғы оқу орындарында оқытудың алғашқы кезеңінен материалды толық меңгеру жоспарға енгізілген, меңгерілген әртүрлі аспектілер ЭЕМ-да бағдарламамен қамтамасыз етіледі. Сонымен жоспарланған білімділік пен іскерлік көбінесе технологиялық түрде болады, ал дәстүрлі қолданылып жүрген оқытудың әдістері ой-өрістің дамуына бағытталмаған. Мұндай материалды үйрену барысында оқытудың ойлау тиімділігінің дамуын қамтамасыз ету үшін – информатиканың арнайы жүйеде іріктелінген, таңдалынған есептерін, қолдану керек. Практикада көрсетілгендей қазіргі кезде қолданылып жүрген, информатика есептері оқытудағы ой-өрістің дамуына бағытталмаған, ал осы жүйеде активтендіргенмен творчестволық белсенділік және осы күнгі ой-өрісті дамытудағы бағытына сәйкес орта мектепке және жоғарғы мектепке ұсынып отыр.

«Информатика есептері» ұғымы көптеген ғалымдардың еңбектерінде зерттелген. Мысалы, В.А Извозчиков есепке деген қарым-қатынасы жақсы, есепке деген бейімді оқушыларды топтап жұмыс жүргізгенде және оқушыларды олимпиадаға дайындағанда әр есептің қойылымы талданып, программалау нұсқаларын түсіндіріп, тапсырмалар беру арқылы шығармашылыққа жетелеуді ұсынады.

Көптеген авторлар «Информатика есептері» түсінігін жинақ мақсатында анықтайды. Субъект (білім иесі) және оның іс-әрекетін әрі субъектінің үйренгенін, оқығанын білдіреді, ал білім иесінің іс-әрекетін –зерттелінген эксперименттер арқылы есептеу жүйесінің көмегімен есепті шешудегі технологияны көрсетеді. Орыс тіліндегі сөздікте С.И.Ожегова түптік анықтаманы сондай-ақ анықталған қалыпты үлгіге сай есептер деп анықтайды. Осыған байланысты есептерді типтік деп атайды. Осындай жағдайларға байланысты көптеген информатика есептер жинақтары құрастырылған, дәстүрлі қолданылып жүрген үйренуге арналған осындай немесе басқа информатика бөлімдерінде типтік емес есептердің шешуін іздеуді көздеп, әлі белгісіз оқытылатын заңдылықтарын, әдіс-тәсілдерін сондай-ақ тапсырмаларын азды-көпті өзімізге белгілі шешімдерді айтарлықтай басқаша құруы мүмкін болатын көптеген варианттардан ең ұтымды әдіс-тәсілдерін таңдауы ортақ принциппен шешілген нақты жағдайларды қабылдап оларға құрастырылған өзгірістердің қажеттілігі. Есептерді шешу барысында іс-әрекеттің түсінігінен үйлесімді амалмен бірге жүйе келесі элементтермен көрсетіледі. (жүйе, субъектіден тәуелсіз материалдық формасы бар):

Есептің шарты –негізгі мәліметтер

Есептің сұрағы

Есептегі элементтердің шартында және есептің сұрағында ережеге сәйкес анық емес нұсқау болса, онда есептің шешімін қажет етеді. Есепті шешіп болған соң қосымша мынадай бөлімдері пайда болады:

1) Есептің шешіміне қорытынды. Бұл есептің сұрағына жауап, осы арқылы тексеруге болады, қорытынды анықталмаған сұрақ болып табылады.

2) Жүйелік іс-әрекет, қорытындысын алуға әкеледі. Есепті жүйе ретінде қарастырсақ, есепті талдау барысында, біз оны шығаруды қарастырамыз.

Информатиканың типтік емес есептерін екі үлкен топқа бөлуге болады: Бірінші топта (оларды реконструкциялық есептер), есептің жетіспейтін бөліктерін қалпына келтіруді талап етеді.

Екінші топта (оларда жобалау есептері деп атаймыз) жобалау керек, есептің бөлігінде қандай жетіспеушіліктер барын білу, дұрыс шешімге келтіруге арналған

есептер. Келтірілген пікірлерден типтік емес есептерді мына схемамен құрастыруға болады, субъектінің негізгі шешімін ойлағыштық бағыттағы іс-әрекеті болып табылады (тура және кері).

Типтік емес есептер. Айталық компоненттерге сәйкес тиімді ойлауды және типтік есептер, олардың дамуына бағытталған, сондай-ақ мысалдарға сәйкес есептер. И.Г. Семакина және Е.К. Хеннераның редакциясындағы есептер жинағынан алынған есептерге «ЭЕМ-дегі программалық жабдықтар» біз оқытудың тәсілдерін қолданамыз. Ақылдың осындай компонентіне сәйкес өзінің ойлағыштық әрекетін ұғыну немесе рефлексіне арналған көптеген мақалалар бар. Мұнда мектеп оқушыларының информатика курсындағы базалық профильдік курстарын рефлекссті және күрделі ойлауының дамуын қарастырады. Осы сапаны дамыту үшін көптген авторлар рефлекссті және күрделі рефлекссті есептерді пайдалануға ұсынады. Осындай есептердің мағынасын түсіну үшін активті тойтарыс оқушылардың өзінің түсіну ойлау процестерін және есепті шығару кезіндегі ойлау қабілетін арттыру. Рефлекссті есептерді зерттеу класына мыналар жатады:

- әртүрлі есептердің компоненттерінің арасындағы байланыс пен қатынастарды анықтайтын есептер;

- білімін жалпы қорытындылайтын және жүйеленген есептер;
- есептердің өзара элементтерін байланыстырып, құрастыратын есептер;
- тезаурустардың ағаш тәрізді құрастыру есептері;
- есептердің шығару варианттарын және қателерін табу есептері;
- кері есептер және де басқа да түрлері.

Сонымен осыдан байқауға болады. Типтік емес осындай класс есептерді 1R, 2R, 1P, 2P пайдалану ой-өрістің дамуына көп пайдасын тигізеді, бірақ оны толығымен қамтымайды. Рефлекссті ақылды тиімді дамыту үшін әртүрлі арнайы әдістемелер қолданылады көбінесе рефлекссті есептерді пайдалануды және оқушының кеңінен ойлану түрлерін –сөздік логикалық, образды метафорлық, символды-жүйелік және т.б. Басқа да ойлану қабілеттері бар сұрақтардың дамуы ғалымдардың, әдіскерлердің информатика мұғалімдерінің мақалаларында қарастырылмаған. Сонымен бұл проблемалар осы кейбір компоненттерге байланысты информатиканың типтік есептерінде толық қарастырылмаған. Мұнда біздің байқағанымыз: оқырмандардың тиімді ойлану өрісі тек қана оларды әр компонентімен мақсатты түрде бағытталған болса, онда ол тиімді түрде жүргізіледі. Мысалы мынадай компонентті қарастырсақ жаңа материалды белгілі бір деңгейде абстрактылы түрде қарастыру және олардың проблемаларын шешу және осы белгілердің деңгейін дұрыс анықтау. Осы тереңдетілген ақылды дамыту үшін есептер бір бағытта жүргізілу қажет және олар оқушылардың есеп шығару кезіндегі жалпы түсінігіне байланысты құрылу керек немесе кейбір формальды параметрлерін құру керек. Тереңдетілген ақылды дамыту үшін типтік есептер қарастырылады. Оларды шығару үшін, олардың кейбір жалпы объективті белгілерін есептердің қойылымдарын жалпы өзінің бастапқы берілгендерімен қарастыра құру керек.

Мысал 1. Мына типтегі кестені құру: (объект-қасиеті), Полярлық жұлдыз Кіші Аю жұлдызшасының құрамында тұрады, Бательгея Орион жұлдызының құрамында тұрады. Степке дейінгі арақашықтық -260 жарық жыл. Денеб Лебед жұлдызшасында тұрады. Аркукус күннен 2200 есе жарық. Бательгеяға дейінгі қашықтық 650 жарық жылы. Ригль күннен 55 есе жарық. Конопус Стрекоза жұлдыздарының құрамында тұрады және т.б. Бұдан объектіні бөлу керек Объектінің қасиетіне байланысты (объект-қасиеті) деген кесте құру керек.

Мысал 2. Шамалардың жұмыс алгоритмін құру. Алгоритмнің шартын тексеріп жазу, берілген осы үш сан үшбұрыштың қабырғаларының ұзындығы бола ала ма?

Мысал 3. Берілген параметрлермен алгоритмнің жұмысын құрастыру. Файлдың бумасын құру мынадай:

а) қолданушыдан Файлды көшіру керек пе? деп сұрау керек, бірінші файлдың атымен, екінші каталогтағы файлдың атымен беру керек.

б) Осы жауапқа байланысты қолданушы көшіру операциясын жасайды.

Әдебиет:

1. Халықова Г.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. Алматы, “Білім”, 2002.-196 б.
2. М.П.Лапчик, И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. Методика преподавания информатики. Москва, “Центр Академии”, 2001
3. Информатика негіздері. №6 2003, №5 2005, №4 2000.
4. ИНФО. №10 2006, №11 2006, №12 2006, №7 2006.
5. ҚР жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары.
6. Turbo Pascal тілінен практикум. Г.К.Нұрмұханбетова, А.Әмірбекұлы, Л. Сүлейменова. Шымкент 2003.

ӘОЖ 004. 7

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ДЕРБЕСТІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Байзакова С.С.

(Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық Мемлекеттік педагогикалық институты)

Расулова Т.С.

(Жалпы білім беретін №4 орта мектеп, Арқалық қ., ҚР)

Еліміздегі өзгерістер, қайта жаңғырулар білім беру жүйесіне де айтулы реформалар мен жаңа мақсаттар әкелді. ХХІ ғасырда адамдар жаңа технологияның тасқынының куәгері болды. Компьютер мен интернет, жаңа байланыс құралдарын, жаңа материалдар мен қызмет көрсетулер, жаңа ғылыми жаңалықтар, осының бәрі оқушылардың ой-өрісіне әсерін тигізді және таң қалдырды.

ХХІ ғасырда білім мен ғылым саласында болып жатқан өзгерістер болашақ мамандар даярлауда жоғары мектептің алдыша жаңа міндеттер қойып отыр. Осыған орай, бүгінгі әлеуметтік білім беру кеңістігіне сай бейімдеп білім алу, жалпы ғаламдық танымды, ойлауды дамыту, өзінше ғылыми тұжырым жасауға, олардың қажетіне қарай ғылым жетістігін сұрыптауға, студенттің өзінің іс-әрекетінің субъектісі болуына мүмкіндік туғызу-көкейкесті мәселе. Өйткені, тек жоғары білімді маман ғана қоғам мен экономиканың, әлеуметтік және мәдени өркендеудің көшбасшысы бола алады.

Жоғары білім-маманға білім, іскерлік және дағды ғана беріп қоймайды, ол жек тұлға қалыптастырады. Жоғары мектептегі білім берудің басты мақсаты-алдыңғы қатарлы жастар тәрбиелеу, адамзаттың мәдени және өнегелік деңгейі мен оның ой-өрісін арпыру, жоғары білімді маман иелерін дайындау. Білім саясатының өзекті мәселелері-кәсіптік даярлаудың сапасын жақсарту, біліммен қамтамасыз етудің ғылыми-әдістемелік жүйесін түбегейлі жаңарту, оқыпудың әдістері мен ұйымдастыру түрлерін өзгерту, педагогикалық ғылымдарды ұйымдастыруды қайта құру, ондағы алдыңғы қатарлы оқу-тәрбие тәжірибелері мен қазіргі қоғамның сұраныстарының алшақтығын жою, білімдегі жаңашылдықты саралау, білімді жетілдіру үрдісіндегі үздіксіздікті қамтамасыз етуде оның рөлін арттыру.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде тұлғаны қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім беру және оның шығармашылық, рухани және тәни күш қуатын жетілдіру, жеке тұлғаның жан-жақты дамуына жағдай жасау міндеті көзделгенін ескерсек, болашақ мамандарды жаңашылдыққа даярлауымыз керек.

Қай елдің болсын өсіп өркендеуі, әлемдік ортада алдыңғы шептен орын алуы оның ұлттық білім беру жүйесінің қалыптасуына, даму бағытына, қазіргі таңдағы оқытудың дидактикалық жаңа сипаты-жаңа оқыту технологияларын, оқу ақпараттарын ұтымды қолдану, шығармашылық оқыту түрлерін кеңінен пайдалануға байланысты. Ал шығармашылық іс-әрекет арқылы жаңа нәтижеге жету мен өзекті мәселенің шешімін табу шығармашылық дербестік негізінде жүзеге асады.

Жалпы, шығармашылық-адамның мақсатқа жету жолындағы талаптануы мен талпынысынан, жігері мен сабырынан, сұранысы мен ізденісінен түзіліп, ақыл ойы, сезімінің, қиялының ерекше бітімінен көрінеді. Шығармашылық нәтижелері адамды ерекше қуанышқа бөлеп, жаңа бастамаларға жетелейді. Шығармашылық дербестік-болашақ маманның танымдық-интеллектуалдық әлемін дамытып қана қоймай, кәсіби маңызды сапаларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сондықтан шығармашылық дербестікке жеке тұлғаның дамуына, оның рухани тұрғыда жетілуінде маңызды, білімдік және психологиялық мәні терең құндылық бағдар ретінде танудың маңызы зор.

Студенттердің шығармашылық дербестігін арттыру бағдары:

- көкейкесті мәселелерді нақты белгілеу арқылы студенттерді ойландыруға, талдауға ынталандыру және белгілі деректерді, оқиғаларды, құбылыстарды салыстыра отырып, оны дамытуға қызығушылық туғызу;
- жаңа білімді меңгеруде тапсырмалар мен өзекті мәселелерді шешудің стандартты емес басқа тәсілдерін табуға ынталандыру;
- студенттің ізденімпаздық іс-әрекетіндегі өзіндік қорытындылар мен рефлексиялық талдау жасауда дербестігіне қолдау көрсету.

Студенттердің танымдық қызығушылығы, ізденімпаздығы мен интеллектуалдық белсенділігі оның шығармашылық іс-әрекет күүрылымын анықтайды. Студент қоғам өміріндегі маңызды кәсіптік қызметке дайындалып жатқандықтан, оның оқу-танымдық, шығармашылық әрекеті болашақ кәсіби әрекетінің интеллектуалдық бейнесі болуы керек. Сондықтан студенттің іс-әрекетін кәсіби бағытталған, ал оның әлеуметтік және шығармашылық белсенділігі оның өмірлік жолын анықтаудағы ұмтылысы болып табылады.

Шығармашылық дербестік-студенттің танымдық қабілеттерін жетілдіруде жаңаны жасау мен жаңалық ашуға бағдарланушылық тұрғысында олардың өзіндік жұмысына басшылық жасау нәтижесінде туындайды. Сонымен, ақпараттық-коммуникациялық технология пәнін оқытуда студенттердің шығармашылық дербестігінің қалыптасуына ықпал ететін оқу-тәрбие үрдісінің факторларын атап өтсем:

1. ғылымның қоғамдық прогресте алатын орны туралы мәлімет, оқу-танымдық материалдар, оқу жоспарындағы мақсат-міндеттердің жүзеге асуы, информатикалық білім мазмұнын меңгерудегі мотивацияға байланысты;
2. студенттің мамандану бағыты мен кәсіби жетілу жоспарына меңгерілетін ақпараттық білімнің сәйкестігі;
3. оқу материалының мазмұнды, тиімді топтастырылған, әрі студенттердің қызығушылығын арттыратындай, дербестігін жетілдіріп, шығармашылық қабілетін қалыптастыратын деңгейде берілуі;
4. жоғары оқу орны оқытушысының кәсіби шеберлігінің жоғары деңгейде болуы;

5.студенттің жеке тұлғалық ерекшелігі мен білім алуға, бақылау және зерттеу әрекеттеріне танымдық қажетсінуі;

6.ақпараттық-коммуникациялық технология пәнін оқыту үрдісіндегі жағымды қарым-қатынас, ынтымақтастық, серіктестік және ұжымдық шығармашылық.

Болашақ маманның шығармашылық дербестігін қалыптастырудың құрылымдық-мазмұндық моделі: мотивациялық-еріктік, когнитивті-интеллектуалдық, креативті-рефлексиялық компоненттерінен тұрады (1-кесте). Дербестікті қалыптастырудың төрт деңгейі бар: жоғары (креативті) деңгей, жеткілікті (рефлексивті) деңгей, орташа (репродуктивті) деңгей, төмен (бейімделу) деңгей.

- *Жоғары деңгей (креативті)*: танымдық міндеттерді өз бетінше анықтайды, тапсырмаларды шешудің жолдарын болжап, дербес жұмыс істеуге, жаңаны табуға белсенді танымдық ұмтылыс пен білімге алуға қызығушылық танытады. Ойлау белсенділігі мен шығармашылық қызығушылығының тұрақты болуымен сипатталады. Білімін шығармашылық тұрғыда қолданады, жаңаны ойлап тауып, әрекетте дербестігі сақталынады.

- *Жеткілікті деңгей (рефлексивті)*: жоспарлау, ұйымдастыру танымдық біліктері қалыптаған, шығармашылық жұмыстың тиімді тәсілдерін таңдай алады, мәселенің шешімін өз бетінше шығара алады, ақпараттар легімен жұмыс жасайды, шығармашылық іс-әрекетті ұйымдастыра алады. Өзін-өзі дамытуда рефлексиялық бағыт таңдалынып алынғанымен, іс-әрекетінде шығармашылық, жаңашылдық толымсыз сипатта.

- *Орташа деңгей (репродуктивті)*: оқу-танымдық материал мазмұнын, танымдық әрекет деңгейін таңдау үлгі бойынша немесе іс-әрекетіне педагогикалық басшылық жасау негізінде жүргізледі. Ұжымдық шығармашылық жұмыстарға қатысқанмен, оқу-танымдық жұмыстарда дербестік танытпайды.

- *Төмен деңгей (бейімделу)* - белгілі бір әрекеттің үлгісі болғанда, оларды орындау тәсілдері туралы көмек болғанда ғана орындайды, танымдық әрекетін ынталандыруға, белгілі тәсілдерге бағдарлануда көрініс табады. Оқытушының шығармашылық көмегін қажетсінеді, тапсырманы үлгі бойынша орындайды, өздігінен шығармашылық жұмыс істеуді қажетсінбейді, шығармашылық белсенділік танытпайды, деңгейлік тапсырмаларды орындауға ынтасы төмен.

Болашақ маманның шығармашылық дербестігін қалыптастырудың ұстанымдары мен деңгейлерін, компоненттері мен өлшемдерін, көрсеткіштерін негіздеу шығармашылық жұмыстарының формаларын, әдістерін, мазмұнын айқындауға мүмкіндік береді.

Жоғары оқу орындарында ақпараттық-коммуникациялық технологиян оқытуда студенттердің шығармашылық дербестігін қалыптастырудағы дидактикалық шарттар:

-студенттердің шығармашылық әрекеті информатика курсының мазмұнымен сабақтастықта болуы және нақты теориялық, практикалық міндеттерді шешуге бағытталуы;

- шығармашылық тапсырмаларды студенттердің танымдық қызығушылықтары мен ізденімпаздық қабілеттеріне, шығармашылық қажетсінулеріне қарай топтап іріктеу;

-болашақ мамандарға информатика ғылымы мен практиканы байланыстыруда алдыңғы қатарлы тәжірибелерді, инновациялық технологиялар мен ғылыми жаңалықтарды, әлемдік әжірибедегі соңғы материалдарды талдауда оқытушының әдістемелік қызметінің тиімділігі;

-болашақ мамандарды кәсіби дайындауда информатикалық білімнің маңыздылығы мен мәнін, танымдық әлемі мен көзқарастарын, рухани интеллектуалдық

сапаларын дамытуда оқыту мен қатар тәрбиелеудегі практикалық қызметтің оңтайлы сабақтастықта көрініс табуы;

-білім беруде қажетті оқу-әдістемелік кешенді толық қамтамасыз ету, техникалық, ақпараттық-коммуникациялық құрал-жабдықтармен, қажетті көрнекілік құралдармен қамтамасыз ету;

- студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстары мен ізденушілік-шығармашылық жұмыстарының пәндік нақты мақсаттарға бағытталып, құндылық бағыттарының болуы;

-шығармашылық жұмыстарды жоспарлаудан бастап, мақсат, міндеттерін айқындауда, әдіс-тәсілдерді қолдануда, перспективалық бағыттарын таңдауда дербестіктің көрініс табуы;

- ғылыми-теориялық білімдерді, дербестік сапаларын, шығармашылық тұрғыда әрекет ету және креативтілік, когнитивтілік сапаларын болашақ маманның кәсіби қызметінде пайдалануға бағыт-бағдар беру, мүмкіндіктерді талдау.

<i>Компоненттер</i>	<i>Өлшемдері</i>	<i>Корсеткіштері</i>
<u><i>Мотивациялық-еріктік компонент</i></u>	Шығармашылық дербестікке ұмтылуы мен өзіндік өмірдегі ұстанымын айқындауға, кәсіптік білікті маман болуға талаптануы мен білім алуға қажетсінуін қамтиды.	- дербес өзіндік бағдармен іс- әрекетке шығармашылық сипат беруге қажетсінуі, - шығармашылық дербестікке ұмтылуы, ойлау еркіндігіне қол жеткізуі, - танымдық ынтасына сәйкес студенттің шығармашылық іс-әрекетке құндылық бағдар ретінде қажетсінуі, - жаңашылдықты қажетсінуі мен талаптану
<u><i>Креативті-рефлексиялық компонент</i></u>	Студенттің өзін-өзі дамыту, өзін-өзі реттеу жүйесін меңгеруі мен іс жүзінде қолдануы, өзіндік бағалауға рефлексиялық талдауы	- өзін-өзі жетілдіру мен дамыту, - жаңаны ойлап табу мен жаңа нәтижеге жету, ой тереңдігі мен шығармашылық шабыттың болуы, - шығармашылық іс-әрекетке, ізденімпаздық жұмыстарға талдау жасай білуі, - мәселені түсінушілік, шешім табудағы шапшаңдық пен мәселені шешудегі икемділіктің болуы, - іс-әрекетті объективті бағалау, жеке тұлғалық құндылықтарды саналы түсіну,

		- өзін-өзі дамытуда рефлексиялық бағытты таңдау.
<u>Когнитивті- интеллектуалды</u> <u>қ</u> <u>компонент</u>	Интеллектуалдық ой-өрісі мен танымдық деңгейінің кеңдігі ғылыми білімді игеруі және оқу- танымдық қызмет тәсілдерінің жүйесін саналы меңгеруі.	- танымдық, шығармашылық іс- әрекетте дербестігінің болуы, - жаңаны табуда танымдық біліктерінің қалыптасуы, - құбылыстың мәнін білуге ұмтылысы мен ғылыми білімді игеруге ынтасының тұрақтылығы, - оқу-танымдық қызмет тәсілдерінің жүйесін саналы меңгеруі, - жаңа білімдер мен әрекет тәсілдерін өзбетінше игеру біліктерінің болуы, - шығармашылық жоспарлау және ұйымдастырудың жолдарын меңгеруі.

1-кесте. Студенттердің шығармашылық дербестігін қалыптастыру моделі.

Бұл жоғарыдағы көрсетілген дидактикалық шарттар кәсіптік білім беру мазмұнымен тығыз байланыста жүзеге асады. Берілген шарттардың маңыздылығы мынада көрінеді: студенттердің шығармашылық дербестігін қалыптастыру мәселесін шешу кезінде ақпараттық-коммуникациялық технологияны оқыту басқа барлық оқу пәндерімен сабақтастықта жүргізіледі. Сонымен қатар, студенттердің шығармашылық дербестігін қалыптастыру жүйесіне аудиториядан тыс жұмыстар мен өзіндік жұмыстардың алуан түрлі формаларын енгізу маңызды. Арнайы пәндер бойынша дербес шығармашылық жұмыстарды орындау ғылыми дүниетанымның, кәсіби іс-әрекетке шығармашылық зерттеушілік көзқарастың, келешек мамандығына қызығушылығы мен берілгендігінің қалыптасуына эсер етеді, болашақ мамандардың өзін-өзі тәрбиелеуі мен өз білімін жетілдіруіне себепші болады.

Қорыта келгенде, білім алушылардың шығармашылық қабілеті тәжірибелік әрекеттері, ізденімпаздығы арқылы дамиды. Шығармашылыққа үйрететін пәндер – жаңа технологияларды қолдану болып табылады. Мұндай пәндер оқушыға ерекше ахуал, оқытушы мен білім алушы арасында ынтымақтастық қатынас қалыптасады. Оқытушы бұл жағдайда білімді түсіндіріп қоюшы, бақылаушы емес, бағалаушы емес, танымдық іс – әрекетін ұйымдастыратын ұжымдық шығармашылық істердің ұйытқысы. Тек осындай оқыту ғана оқушы интеллектісінің көзін ашып, шығармашылығын дамытады.

Әдебиет:

1. Жолдасова Б.Б. Инновациялық технологияларды білім беруде қолдану. Білім, №5, 2007ж.

2. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы. ЖШС «Дайыр Баспасы», 2010 ж., 101-111б.
3. Такишева Г.А. Шығармашылық дербестікті қалыптастыруда модульдік оқыту технологиясын пайдаланудың тиімділігі //Білім - Образование, -Алматы, 2009. -№ 4.-Б.22-26
4. Қошқарбаев Н., «Қазіргі кездегі оқытудың педагогикалық технологиялары», 2010 жыл. ӘОЖ 001

УДК 372.851

МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Баймурзина А.А.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Мультимедийные технологии в будущем образования являются темой, которая доминирует в новейшей литературе образования и информационных технологий. Высшее образование пока не продемонстрировало высокую степень энтузиазма в отношении мультимедиа, но это не обязательно означает, что мультимедиа мало что может предложить в этом секторе. Чтобы продвинуть использование мультимедийной технологии, учителя в высшем образовании должны быть убеждены в ее актуальности и практичности.

Мультимедиа как образовательный ресурс XXI века. Конечно, мультимедийные ресурсы все чаще используются в образовании. В этом секторе быстро расширяется как ассортимент продукции, так и ее применение.

Более медленное принятие новой технологии в сфере после школьного образования связано не столько с ее ограничениями, сколько с культурой высшего образования и обстоятельствами внедрения мультимедиа в эту специализированную среду [1, с.77].

Менее 5% преподавателей колледжей и университетов используют компьютерные технологии для помощи в преподавании в классе или обогащения обучения студентов, многие преподаватели считают, что цифровые технологии-гаджеты не способны обеспечить образовательные услуги, а только мешающими в обучении. Чтобы продвигать использование мультимедийных технологий, учителя в высшем образовании должны быть убеждены в их актуальности и практичности. Кроме того, аргументы, доказательства, обучение и средства для мультимедийных инструкций должны быть представлены на форумах, которые доступны и удобны, нужно выкладывать больше доступной информации, и к тому же бесплатной [2, с. 50].

Последние технологические достижения делают возможным полную интеграцию звука и мультимедийные технологий в учебное программное обеспечение. Звуки могут привлекать внимание учеников, уменьшать отвлекающие стимулы и делать обучение более увлекательным. Кроме того, они могут помочь учащимся концентрировать, разрабатывать и систематизировать детали, выделяя взаимосвязи между новыми частями информации и устанавливая связи с уже существующими знаниями.

Современное изучение языков для учащихся уровня среднего и выше, предлагает современный учебный процесс, в котором используются все преимущества медиа-технологий и Всемирной паутины [3, с.34].

Возьмем пример приложение «Основы обучению программированию», расширенный вариант, эта комбинация примеров, демонстративных программ, тестов, предназначена для использования в аудитории, визуальными и интерактивными материалами, чтобы предоставить студентам разнообразные возможности обучения, подходящие для различных языков программирования. Программа предусматривает интенсивную практику всех навыков: развитие логики, умение строить алгоритм решения задач, изучение сторонних примеров и создание аналогов,, понимание структуры задачи и наоборот – чтение готовой программы и составление условий ее реализации.

Обучение программированию, начальные основы языков программирования и углубленное изучение. Уделяя особое внимание различным общим темам, таким как решение графов, с построением наилучших маршрутов, а также темам, имеющим отношение к современным реалиям в математике и физике, решение задач, по формулам и вывод алгоритмов для математического анализа, также графическое построение фигур из тригонометрии, с практическим нахождением параметров и примерами. Специальные веб-сайты богаты интерактивными учебными пособиями, ссылками на интересные сайты, которые служат занимательными и информативными примерами реальных задач в разных областях жизни.

Благодаря такому разнообразию материалов и возможности постоянного обновления через веб-сайт учителя ученики найдут информацию бесконечно адаптируемой и отлично подходящей для самостоятельного обучения и различных академических условий [4, с. 105].

Некоторые студенты могут лучше учиться с мультимедиа, чем в любом другом формате. Возможности этой среды для студентов с предпочтениями стиля слуха или визуального обучения беспрецедентны. Многие авторы описывают отношение мультимедиа к трем целям обучения:

- Когнитивные цели. Используется для обучения распознаванию или различению применяемых зрительных и звуковых стимулов.
- Психомоторные цели. Отличный инструмент для воссоздания условий реального мира.
- Аффективные цели. Интерактивные мультимедиа очень полезны в аффективной области. Сила детального изображения ситуаций и интерактивного участия учащегося повышает его полезность для целей аффективной области [5, с.38].

Развивать навыки, необходимые в мире, в котором средства массовой информации и общественные коммуникации имеют решающее значение для многих областей занятости.

Мультимедиа предоставляют инструменты для понимания и исследования отношений между практикой и теорией в множестве форм современных СМИ и учебных материалов, это и политические, социальные и экономические источники, которые могут формировать медиаиндустрию и практику.

Электронное обучение все чаще используется в качестве эффективного и действенного учебного пособия во многих областях образования, часто в дополнение к более традиционным практическим методам. В целом, качество представления и контента может быть неоднородным как внутри учреждений, так и между учреждениями. Приложения электронного обучения включают в себя возможность включения видео, аудиофайлов, изображений и анимации, которые могут вместить слуховые, визуальные и кинестетические стили обучения. Электронное обучение может обеспечить гибкий и быстро доступный путь к обучению.

Дополнительные общие преимущества электронного обучения включают продвижение социального обучения с помощью синхронных современных форматов

общения (например, мгновенных сообщений, чатов, видеоконференций), а также асинхронного общения (например, электронной почты и форумов). Среда электронного обучения потенциально может минимизировать иерархии (то есть между супервизором и участником) и уменьшить профессиональные границы, тем самым позволяя участникам работать как единое целое. Гибкость доставки также позволяет провайдерам получать доступ к конкретному контенту и отслеживать отдельных участников, прогресс в сборе данных. Тренинг по электронному обучению позволяет участникам просматривать материалы и концепции многократно без временных ограничений, предоставляя возможность для самооценок и обратной связи с инструкторами для общего повышения квалификации.

Навыки традиционно приобретаются через 3 последовательных этапа - когнитивный, ассоциативный и автономный этап. На этапе познания студент изучает теорию и концепции. Во время ассоциативной стадии студент практикует навыки, а на автономной стадии навыки выполняются без осознанного мышления. Когнитивная стадия и часть ассоциативной стадии могут быть предоставлены с помощью электронного обучения. Тем не менее, цели ассоциативного этапа достигаются с помощью традиционных методов обучения включая чтение, лекции, использование видео и практическое обучение, часто с неодоушевленными моделями. Практический тренинг по семинару предоставляет участникам возможность практиковать и оттачивать навыки, поддерживая автономную фазу обучения. Важно отметить, что подготовка не может состоять только из начальной подготовки; вместо этого необходимо продолжать обучение, чтобы быть в курсе появляющихся и усовершенствованных технологий, процедур. Электронное обучение имеет особые преимущества в области высшего обучения; позволяет настраивать и быстро обновлять курсы и может предоставлять непрерывный справочный инструмент, доступный для удобства студентам. Введение учебных материалов перед практическими курсами предоставляет участникам справочную информацию, позволяя им более полно участвовать в практических семинарах. Эта функция может привести к более активному взаимодействию с преподавательским составом, что приведет к более эффективному обучению и лучшему удержанию материала. Несмотря на экспоненциальный рост прикладных технологий электронного обучения за счет разработки онлайн-курсов по нескольким дисциплинам, существует несколько опубликованных отчетов, в которых содержатся рекомендации по базовому дизайну курса электронного обучения. В идеале, каждый курс электронного обучения должен быть проверен путем сравнения с традиционными презентациями материала для лекций, чтобы определить его эффективность на практике. Однако это сравнение невозможно провести до разработки и внедрения электронного курса, что требует значительных затрат усилий и времени. Еще одной проблемой в области может быть принятие прикладного электронного обучения в целом и продвижение его неотъемлемых преимуществ, без учета недостатков для конкретной дисциплины. Это относится к учету цели - изучить отношение участников к этой методике преподавания, оценить модули для оценки потенциальных преимуществ и определить, может ли этот курс послужить полезной моделью для будущих курсов электронного обучения. Во время лекций в классе для студентов не происходили живые взаимодействия с учителями на местах.

Медиа дают возможность развивать свои познания от основных идей и теорий, которые формируют структуру построения и мысль, до интуитивных механизмов, которые организуют жизнь, будут участвовать и обсуждать идеи. Студенты столкнутся с различными подходами к изучению и зададут вопросы, как и где они действуют и применяются, получают реальное представление о быстро меняющемся мире общения,

следить за растущим использованием цифровых медиа как традиционными, будет возможность изучить влияние глобализации на средства массовой информации и место средств массовой информации в формировании и выражении социальной идентичности.

Подведем итоги исследования – новые разработки в области электронного обучения и все более совершенные технологии обучения оказали значительное влияние на университеты, которые приветствовали внедрение мультимедийных технологий в качестве основы для своих образовательных миссий и с этой целью призвали всех выпускников изучать компьютер.

В то же время ученые все больше озабочены процессами изменения учебных программ в отношении мультимедийных технологий в высшем образовании, а также проведением лекций. Это дает большое преимущество для студентов, изучающих предмет благодаря мультимедийным технологиям. Расширение кругозора и способ получения, представления знаний в своих дальнейших работах и жизни.

Нынешние результаты показывают, что необходимо учитывать потенциальные недостатки мультимедийных технологий для обучения в разных областях науки и признать, что качество и подготовка преподавателей, так же важно. Возникают вопросы о том, как наилучшим образом включить преподавателей и эффективные мультимедийные технологии в учебную среду высшего образования, а также затронуть основную школу, в данный момент ведутся множество подготовительных работ и нововведений.

Литература:

1. Хо, В. С. (2009). Роль мультимедийных технологий в музыкальных программах высшего образования Гонконга. Видения исследований в области музыкального образования. 13. Информация взята с <http://www-usr.rider.edu/~vrme/>.
2. Использование социальных сетей в высших учебных заведениях - эмпирический Исследование на основе болгарского опыта обучения Сильвия Парушева // Журнал. Том 7, выпуск 1, страницы 171-181 / TEM71-21, февраль 2018. 171
3. Ketelhut DJ, Niemi SM. 2007. Новые технологии в образовании и обучении: приложения для сообщества лабораторных животных. ILAR J 48: 163–169 [PubMed]
4. Osguthorpe RT, Graham CR. 2003. Смешанная среда обучения: определения и направления. QuartRevDistanceEduc 4: 227–233
5. Повар Д.А., Дупрас Д.М. 2004. Практическое руководство по разработке эффективного обучения через Интернет. J GenInternMed 19: 698–707 Пресс // Цифровая книга <https://www.ozon.ru/context/detail/id/1395>

УДК 372.853

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ ПОЛИЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Баянова Е.Н., Баянова Д.Н.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В настоящее время в республике продолжается реализация программы трехязычия, предложенной главой государства Н.А. Назарбаевым. Трехязычие является одним из этапов внедрения полиязычия в образовательный процесс. О полиязычии, в образовательном процессе, говорят в том случае, если помимо

изучаемого иностранного языка, например английский, на нем также изучаются и другие дисциплины образовательного цикла [1]. В послании президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 10 января 2018 года «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» говорится: «Начиная с 2019 года в 10-м и 11-м классах определены четыре предмета естественно-математического цикла, по которым обучение будет вестись на английском языке – физика, химия, биология, информатика» [2].

Вузы Казахстана, осуществляющие подготовку студентов педагогических специальностей по направлениям: физика, химия, биология, информатика, также включаются в процесс перехода к полиязычному образованию за счёт подготовки студентов внутри образовательной программы с использованием трех языков. Иными словами, в ВУЗах создаются полиязычные группы.

В 2018 году на кафедре «Физика» СКГУ им. М. Козыбаева прошла частичная модернизация физического оборудования. В частности, на кафедру поступила новая лаборатория «Нанотехнологий и атомно-силовой микроскопии». В состав основного оборудования данной лаборатории входит сканирующий зондовый микроскоп, который представляет собой многофункциональный учебно-научный прибор, позволяющий реализовывать различные методы измерений контактной и полуконтактной атомно-силовой микроскопии, а также методическое сопровождение для проведения лабораторных работ с использованием данного микроскопа. Данный прибор может использоваться при исследованиях в области физики микро- и наноструктур, материаловедения, катализа, физики и химии полимеров, цитологии и т.п.

Однако, методическое сопровождение, поступившее со сканирующим зондовым микроскопом и лабораторией «Нанотехнологий и атомно-силовой микроскопии», не имеет англоязычной версии для обучения полиязычных групп. Поэтому, актуальной является задача, посвященная созданию и адаптации русскоязычного методического сопровождения на английский язык.

Данная работа посвящена описанию особенностей перевода методических указаний на английский язык, с учетом правильной интерпретации физической терминологии.

Прежде чем приступить к переводу лабораторной работы, необходимо было разбить сложные по конструкции предложения на более простые, что в последующем облегчило процесс перевода.

Для осуществления перевода используются доступные в сети Интернет онлайн-переводчики, а также «Большой англо-русский толковый научно-технический словарь» под редакцией В. И. Кочергина, «Русско-английский физический словарь» под редакцией В. Д. Новикова, англоязычные материалы лабораторных работ с использованием СЗМ и другая англоязычная литература, касающаяся описания эксплуатации микроскопов.

При переводе лабораторной работы выработался определенный алгоритм действий.

- Изначально необходимо было преобразовать документ в формат .doc, посредством онлайн-конвертора, поскольку изначальное расширение файла было .pdf.
- Далее производилось преобразование сложных по составу предложений в простые, если это было возможно, чтобы облегчить процесс перевода.
- Затем, непосредственно, производился перевод текста.

Для проверки правильности перевода текста использовалась другая программа в которой производился обратный перевод.

В процессе перевода, также проверялась правильность употребления того или иного понятия на английском языке. Например, перевод понятия «предметный столик»

на английский язык. Одна программа перевела данное понятие как «objecttable». Однако, если осуществить повторный перевод выражения «objecttable» на русский язык, то переводчик выдаст результат – «таблица объектов». Проведя анализ данного понятия, мы пришли к выводу, что оно относится к одной из составных частей микроскопа. А также, что при переводе данного понятия на английский язык необходимо отталкиваться от темы «Строение микроскопа». Используя описание микроскопа в англоязычном источнике было определено, что «предметный столик» в переводе выглядит, как «stage».

Аналогичным образом проверялись и другие понятия, встречающиеся в ходе перевода лабораторной работы.

Также, в процессе перевода лабораторной работы, составлялся англо-русский терминологический словарь. Составление терминологического словаря происходило путем вычленения основных терминов и понятий из контекста лабораторной работы и перевода их с помощью программ, а также технических словарей на английский язык.

Словарь разрабатывается с целью того, чтобы при использовании на занятиях методических материалов, как студенты, так и преподаватели могли осуществить перевод терминов и понятий с английского на русский язык.

Фрагмент словаря, изображенный на рисунке 1, представляет собой таблицу, состоящую из трех столбцов: в первом столбце расположены понятия на английском языке, во втором столбце – транскрипция данных понятий, а в третьем столбце – перевод данных понятий на русский язык.

scanning tunnelling microscopy	[ˈskæniŋ ˈtʌnəlɪŋ maɪˈkrɒskəpi]	сканирующая туннельная микроскопия
contact atomic force microscopy	[ˈkɒntækt əˈtɒmɪk fɔːs maɪˈkrɒskəpi]	контактная атомно-силовая микроскопия
amplitude modulation AFM	[ˈæmplɪtjuːd mɒdjuˈleɪʃn]	амплитудно-модуляционная АСМ
non-contact AFM	[nɒn-ˈkɒntækt]	"бесконтактная" АСМ

Рисунок 1. Фрагмент терминологического словаря.

Следует отметить, что все понятия в словаре находятся в хронологическом порядке, т.е. по мере того, как они встречаются в тексте, поскольку такой порядок расположения терминов и понятий является наиболее удобным при изучении методического описания к лабораторным работам.

В результате выполненной работы получено методическое сопровождение к лабораторной работе номер один «Получение первого СЗМ изображения методом контактной АСМ». Данное методическое сопровождение на английском языке имеет практическую значимость, так как оно может быть использовано как студентами полиязычных групп, так и преподавателями при проведении лабораторных работ с использованием сканирующего зондового микроскопа.

Литература:

1. Чан Динь Лам. «Полиязычное образование – важнейшая стратегия развития Казахстана». Научный журнал «Успехи современного естествознания» – <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32605> (актуально на сентябрь 2018 года)

2. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 10 января 2018 г. «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». Задача – седьмая: «Человеческий капитал – основа модернизации» – <http://www.zakon.kz/4897960-poslanie-prezidenta-respubliki.html> (актуально на сентябрь 2018 года)

УДК 514.11

ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢСІЗДІКТЕР ЖҮЙЕЛЕРІН СТАНДАРТТЫ ЕМЕС ШЕШУ

Бозаева Ж.Д., Рзабаев А.А.

(Академик Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ)

Тригонометриялық функциялар туралы ілім математикалық талдауда қарастырылатын функциялар жайлы бірыңғай көзқарас тұрғысынан құрылған ілімнің бір бөлімі болып табылады. Бұл функциялар тербелмелі қозғалыстар мен периодты процестерді зерттегенде және механика, физика, математика, техника ғылымдарының әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады.

Тригонометриялық функциялардың негізгі қасиеттері мен графиктері тақырыбын оқытудың мақсаты:

- тригонометриялық функциялардың қасиеттері туралы оқушылардың білімін бекіту;

- жаңа тақырыпқа қатысты оқушылардың алған білімі мен қалыптасқан білік, дағдыларын практикада қолдануға үйрету.

Оқушылар жаңа материалды ойдағыдай меңгеру үшін тригонометриялық функциялардың барлық белгілі қасиеттері мен мәндерінің кестесін, функцияны зерттеу алгоритмін, оның графигін салуды, функциялардың графиктерін қарапайым түрлендірудің барлық түрлерін еске түсіріп, сәйкес сызбалық құралдарын дайындау керек. Жоспарланған материалды өтіп үлгеру және жемісті нәтижеге қол жеткізу үшін оқушыларға алдыңғы сабақта аталған тақырыптарды қайталау ескертіледі, себебі тригонометриялық функциялардың графигін салу көп уақыт алады.

Жүйенің шешімі болып x және y сандар жұбы болып табылды, оны келесі түрде жазамыз . Мысалы, келесі жүйені шешейік:

$$\begin{cases} \sin^3 x = \frac{1}{2} \sin y, \\ \end{cases}$$

Жүйенің әр теңдеуінің екі жағын да квадраттап қосамыз. Бұл түрлендіруден шыққан теңдеуден

$$\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4} \quad (*)$$

келесі жаңартылған жүйеге ауысамыз:

$$\begin{cases} \sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}, \end{cases}$$

(*) теңдеуің шешіп табамыз

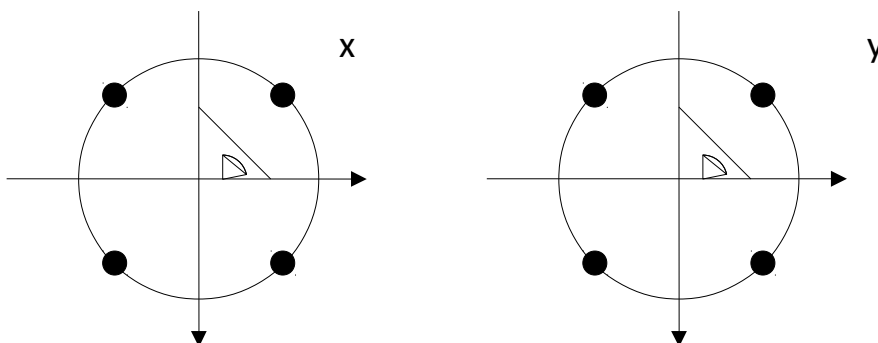
$$\left(\frac{1-\cos 2x}{2}\right)^3 + \left(\frac{1+\cos 2x}{2}\right)^3 = \frac{1}{4}, \quad \cos 2x = 0, \quad x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k.$$

Сонымен, келесі шешімге келдік

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, \end{cases}$$

Квадраттау кезінде түрлендірудің тепе-теңдігі сақталған жоқ, сондықтан шешімді тексереміз.

x пен y ті бірлік шеңбердің нүктелері арқылы бейнелесек,



$$\begin{cases} \sin x > 0, \cos x > 0, \end{cases}$$

келесі теңсіздіктер жүйесің табамыз

Осылай талдау жасап, қалған геометриялық шешімдерді таба аламыз.

Сонымен, жүйенің шешімі келесі болады:

$$\begin{cases} \cos x_2 = -\frac{1}{2} \cos x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \begin{cases} x_1 = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\ x_2 = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\ x_3 = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\ x_4 = \frac{7\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Кері тригонометриялық функцияларды оқытудың мақсаты:

- оқушыларды кері тригонометриялық функциялар ұғымдары және олардың қасиеттерімен таныстыру;
- кері тригонометриялық функциялардың графиктерін салуды үйрету;
- алған білімдері мен қалыптастырылған білік, дағдыларды қолдануға үйрету.

Кері тригонометриялық функциялар оқушылардың қиын қабылдайтын ұғымдарының бірі, сонымен қатар оны талап етілетін дәрежеде меңгеру өте маңызды.

Оқушылардың тригонометриялық теңдеулер мен теңсіздіктерді дұрыс шешуі олардың кері тригонометриялық функцияларды игеру деңгейіне байланысты.

Оқушыларға келесі теңдеулер жүйелерін шешу ұсынылады:

$$\begin{array}{lll} \text{а)} \left\{ \begin{array}{l} x+y=-\frac{\pi}{6}, \\ x-y=\frac{\pi}{4}, \end{array} \right. & \text{б)} \left\{ \begin{array}{l} x+y=-\frac{\pi}{6}, \\ x-y=\frac{\pi}{4}, \end{array} \right. & \text{в)} \left\{ \begin{array}{l} \cos x + \cos y = 0,5, \\ \cos x + \cos y = 0,5, \end{array} \right. \end{array}$$

Оқушыларға келесі теңсіздіктер жүйелерін шешу ұсынылады:

$$\begin{array}{llll} \text{а)} \left\{ \begin{array}{l} \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \end{array} \right. & \text{б)} \left\{ \begin{array}{l} \sin x < \frac{1}{2}, \\ \sin x < \frac{1}{2}, \end{array} \right. & \text{в)} \left\{ \begin{array}{l} \operatorname{tg} x < 1, \\ \operatorname{tg} x < 1, \end{array} \right. & \text{г)} \left\{ \begin{array}{l} \cos x < 0, \\ \cos x < 0, \end{array} \right. \end{array}$$

Осы тақырыпты түсіндіру жолын мұғалім мұқият ойластырып, сәйкес көрнекі құралдарды дайындауы қажет. Кері тригонометриялық функциялар ұғымын енгізу кезінде оқушылардың назарын тригонометриялық функциялардың анықталу облыстарында оларға кері функциялардың бар болуы мүмкін бе деген мәселеге аудару керек.

УДК 372.851

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Бухайтова Р.И.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Образование на современном этапе характеризуется усилением внимания к ученику, к его саморазвитию и самопознанию. Поэтому главную цель обучения формулируют следующим образом - подготовить человека к жизни так, чтобы он максимально реализовал свои возможности. В связи с этим меняется взгляд на назначение образования, целью образовательного процесса является уже не просто усвоение математики, физики, химии и т.д., а развитие личности средствами математики, физики, химии. На первый план выдвигаются развивающие функции обучения предмету. Развитие личности средствами математики невозможно без овладения ею определённой системой научных знаний. Одной из главных составляющих системы научных знаний любого предмета, в том числе и математики, являются понятия.

Оперирование понятиями требует от учащихся активной мыслительной деятельности, поскольку только в этом случае можно обеспечить глубокое понимание сущности изучаемых предметов и явлений теории, отражённой в системе научных понятий. Но и само мышление невозможно без понятий. Умение мыслить включает и умение оперировать понятиями. «Всё, что существует в качестве наших мыслей, упорядочивается, организуется как единое целое посредством той системы понятий, которой мы владеем». Процесс усвоения понятий влияет и на развитие логического мышления учащихся, так как именно они составляют его фундамент.

С учётом сказанного можно предположить, что приоритетной проблемой теории и методики обучения математике является проблема формирования понятий в средней школе. От степени её решения зависит и качество усвоения знаний по предмету, и уровень развития мышления обучающихся. В учебной литературе по методике

преподавания математики разработаны общие вопросы, теории понятий (содержание, объём, определение, классификация), а также некоторые вопросы усвоения понятий. Причём, усвоение понятия отождествляется с усвоением его определения. В ряде работ выделяются этапы формирования понятий, но при этом остаются в стороне вопросы выделения действий, адекватных каждому этапу[5].

Школьная практика показывает, что учителей не удовлетворяет сложившаяся методика формирования понятий. Понимание важности этой проблемы и неудовлетворённость её решением побуждает учителей математики искать новые пути формирования понятий, которые оказываются эффективнее традиционных, что приводит к потребности обмена опытом. Однако учителями решаются, как правило, частные аспекты проблемы, а правильная расстановка акцентов в процессе формирования понятий предполагает знание его концепции.

Процесс формирования понятий находится в центре внимания многих авторов, среди которых следует выделить исследования Н.Я. Виленкина[1], Я.И. Грудёнова[2], О.Б. Епишевой[4], Г.И. Саранцева[6] и других.

Однако в работах, посвященных проблеме формирования математических понятий в школе, она рассматривается преимущественно односторонне. В частности, большая группа исследований посвящена разработке средств формирования отдельных понятий и некоторых их классов. В других достаточно подробно освещаются отдельные этапы формирования понятий: усвоение определений, применение понятий и др.

Под концепцией формирования понятий мы понимаем определённую систему требований к рассматриваемому процессу, следование которой обеспечит высокое качество усвоения учениками основных понятий математики. Необходимо выделить конкретные действия, составляющие этот процесс и на этой основе разработать методические рекомендации, каким операциям (действиям) в том или ином случае надо учить.

Итак, формирование понятия осуществляется в несколько этапов:

1. мотивация (подчеркивается важность изучения понятия, активизируется целенаправленная деятельность школьников, возбуждается интерес к изучению понятия с помощью привлечения средств нематематического содержания, выполнения специальных упражнений, объясняющих необходимость развития математической теории);

2. выявление существенных свойств понятия (выполнение упражнений, где выделяются существенные свойства изучаемого понятия);

3. формулировка определения понятия (выполнение действий на распознавание объектов, принадлежащих понятию, конструирование объектов, относящихся к объёму понятия).

Формирование понятий - сложный психологический процесс, начинающийся с образования простейших форм познания - ощущений - и протекающий часто по следующей схеме: ощущение - восприятие - представление - понятие.

Обычно разделяют этот процесс на две ступени: **чувственную**, состоящую в образовании ощущений, восприятия и представления, и **логическую**, заключающуюся в переходе от представления к понятию с помощью обобщения и абстрагирования.

Процесс формирования математических понятий в обучении математики будет эффективным, если он ориентирует учащихся на обобщение и абстрагирование существенных признаков формируемого понятия.

Заключительным этапом формирования понятия, как правило, является его определение.

В процессе обучения математики должны создаваться такие педагогические ситуации, которые помогли бы учащимся открыть характерную особенность системы математических понятий, связанную с дедуктивным построением теории. Для этой цели можно использовать различный, конкретный материал. Например, можно построить такую последовательность определений:

- квадрат - ромб с прямым углом;
- ромб - параллелограмм с разными смежными сторонами;
- параллелограмм - четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны;
- четырехугольник - многоугольник с четырьмя сторонами;
- многоугольник - фигура, ограниченная замкнутой ломаной линией;
- фигура - множество точек.

Как видно, этот процесс сведения одних понятий к другим доходит до понятий «множество» и «точка», которые принимаются за первоначальные и именно поэтому не определяются через другие понятия.

Способы введения математических понятий на начальном этапе изучения математики:

1) первое знакомство с математическими понятиями в начальных классах школы фиксируется с помощью термина и символа, без описания или определения понятия. Например, фигуры треугольник, квадрат, прямоугольник - еще в детском саду. Термин «меньше» и символ $2 < 9$; термин «сложение» и символ «+» и т.д.;

2) появляются первые определения (2 кл.) – «Сложение одинаковых слагаемых называется умножением»;

3) некоторые понятия вводятся только с помощью термина (например, год, неделя, час, минута и др.);

4) описательное введение понятий (нумерация в пределах тысячи, меры длины);

5) некоторые понятия определяются генетически (окружность, 1 м - это квадрат со стороной 1 м).

В. А. Далингер[3] выделяет такие этапы, как:

- 1) рассмотрение примеров объектов, входящих в объем понятия;
- 2) введение термина, обозначающего понятие;
- 3) рассмотрение примеров, не входящих в объем понятия;
- 4) формулировка определения понятия;
- 5) сообщение дополнительных сведений, в частности указание несущественных признаков понятия;
- 6) систематизация знаний .

О.Б. Епишева называет три этапа формирования математических понятий: подготовительный, основной и этап закрепления . На первом этапе используются методические приемы создания проблемной ситуации, в результате изучения которой происходят выявление, анализ и сравнение общих и существенных признаков некоторых объектов. На втором — проводится работа над определением понятия. На этапе закрепления используются следующие методические приемы:

— включение нового понятия в существующую классификацию или классификация данного понятия, упражнения на классификацию и систематизацию понятий;

— теоретические обобщения, устанавливающие логические связи с другими понятиями;

— составление «родословной» понятия;

— упражнения на обобщение и специализацию понятий, на «узнавание» понятий (на чертеже), на замену одного понятия другими;

- решение задач на применение новых понятий;
- повторение на последующих уроках определения понятия.

Итак, в процессе введения и изучения в школе математических понятий полезно:

- 1) не вводить новых понятий формально; детально конкретизировать новые абстрактные понятия; по возможности применять конкретно-индуктивный метод;
- 2) вводить понятия наиболее естественным для учащихся к самостоятельному изучению и определению рассматриваемого понятия;
- 3) мотивировать вводимые понятия, термины, определения; не допускать у учащихся представления о произвольности введения новых понятий;
- 4) в процессе изучения новых понятий полезно выявить связи нового понятия с уже известными понятиями; указывать на аналогию в характеристике новых понятий и понятий известных;
- 5) на каждом уроке полезно повторять определения известных учащимся важнейших математических понятий, связанных с понятиями, рассматриваемыми на данном уроке, требуя в то же время не столько запоминания определений понятий наизусть, сколько правильной передачи сущности определения данного понятия;
- 6) при овладении учащимися теми или иными математическими понятиями строго следить за речью учащихся, требовать четкости, краткости и строгости в формулировках определений. Следует иметь в виду, что «профилактика» ошибок эффективнее их исправления. Заниматься такой профилактикой учителю нужно постоянно.

Литература:

1. Виленкин, Н.Я. Определения в школьном курсе математики и методика работы над ними [Текст] / Н.Я. Виленкин, С.К. Абайдулин, Р.К. Тавртиладзе // Математика в школе, 2004. – №4. – С.43-47.
2. Груденов Я.И. Изучение определений, аксиом, теорем: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 2001.
3. Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутриспредметных связей. / ОиИПКРО – Омск. 2010.– 323с.
4. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода : Кн. для учителя / О.Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003.– 223 с.
5. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по спец. 2104 «Математика» и 2105 «Физика» / А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина и др.; Сост. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – М.: Просвещение,
6. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: учебное пособие для студентов. – М.:Просвещение, 2002.

УДК 372.851

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ РАБОТЫ С ТЕОРЕМОЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Демьяненко С.В.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Большинство современных наук построены по системному принципу. Важным аспектом системного подхода является синтез нового принципа и его использование – создание новой, единой и общей методологии, для применения его к любому познаваемому материалу, с целью получить полное и целостное представление об этом

материале. Принципиально новые возможности открываются в обучении геометрии при использовании методических систем.

Рассмотрим структурно-функциональную модель системы работы с теоремой (рис.1).

Элементами (компонентами) системы являются этапы работы с теоремой предложенные А.Е. Абылкасымовой [1]:

Нулевой этап – выполнение логико-математического анализа.

Первый этап – подготовительный, который подразумевает:

- актуализацию знаний;
- мотивацию изучения теоремы;
- подведение к теоретическому факту.

Второй этап – основной – включает:

- формулировку теоремы;
- анализ условия и заключения;
- доказательство;
- подведение итогов.

Третий этап – закрепление.

Добавим к выше перечисленным этап «Развитие теоремы», который включает в себя доказательство или опровержение обратных утверждений и следствий из теоремы.

Данная модель (рис. 1) так же содержит технологии эффективного обучения, такие как информационно-коммуникационные технологии и динамические среды, позволяющие организовать работу с теоремой. К ним относится технология организации групповой работы и технология развития критического мышления. Стрелками обозначена взаимосвязь технологий с этапами работы с теоремой и роль учителя и учеников в изучении теорем.

Ранее в статье «Организация групповой работы при изучении теорем в школьном курсе геометрии» [3] рассматривалось содержание и организация групповой работы школьников с использованием технологий эффективного обучения на примере изучения теоремы о сумме углов треугольника. В статье приводились конкретные варианты заданий по изучению теоремы о сумме углов треугольника, расписанные по этапам, предложенным Н.С. Подходовой [4], Н.Л. Стефановой [4].



Рисунок 1. Структурно-функциональная модель системы работы с теоремой.

Так как в основные этапы работы с теоремой не входит этап «Развитие теоремы», рассмотрим его подробнее на примере работы со следствиями из теоремы о вписанном угле с использованием технологий эффективного обучения.

Используя динамическую среду «Живая геометрия» ученикам предлагается сделать выводы по следствиям и замечанию из теоремы о вписанном угле, представленным на рисунках 2-4. Выполняя задания, обучающиеся двигая точки А, В, С, Ди О придают динамику чертежу, тем самым подтверждая свои догадки, после чего делают конкретные выводы:

- Следствие 1. Вписанные углы, которые опираются на равные дуги (или на одну и ту же дугу), равны (рис. 2а);

- Следствие 2. Вписанные углы, опирающиеся на полуокружность (диаметр), прямые (равны 90°) (рис.3а);

- Замечание. Величина вписанного угла равна половине величины центрального угла, который опирается на ту же дугу (рис. 4а).

После сделанных выводов обучающимся предлагается нажать кнопки 1 (рис. 2б), 2 (рис. 3б) и 3 (рис. 4б) для проверки правильности своих выводов.

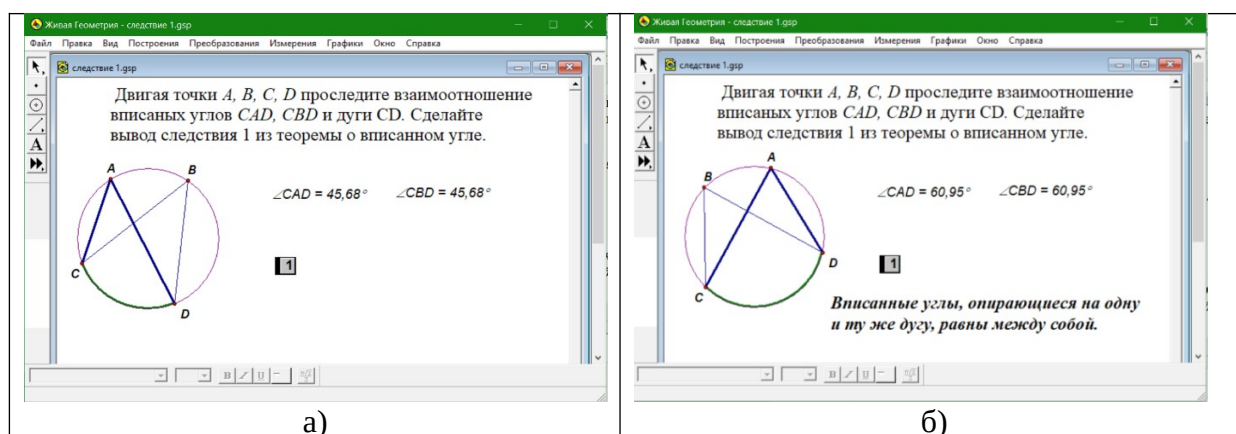


Рисунок 2. Следствие 1 из теоремы о вписанном угле.

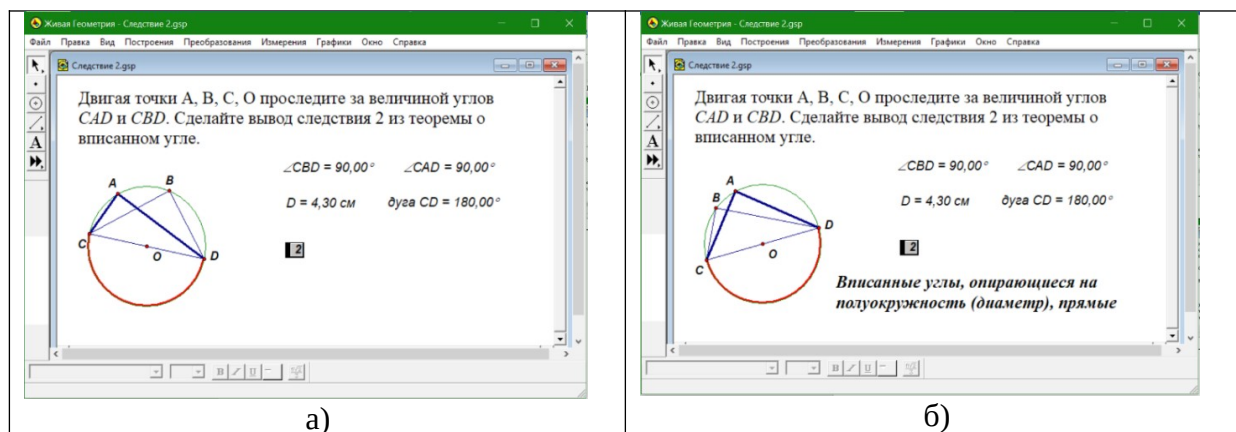


Рисунок 3. Следствие 2 из теоремы о вписанном угле.

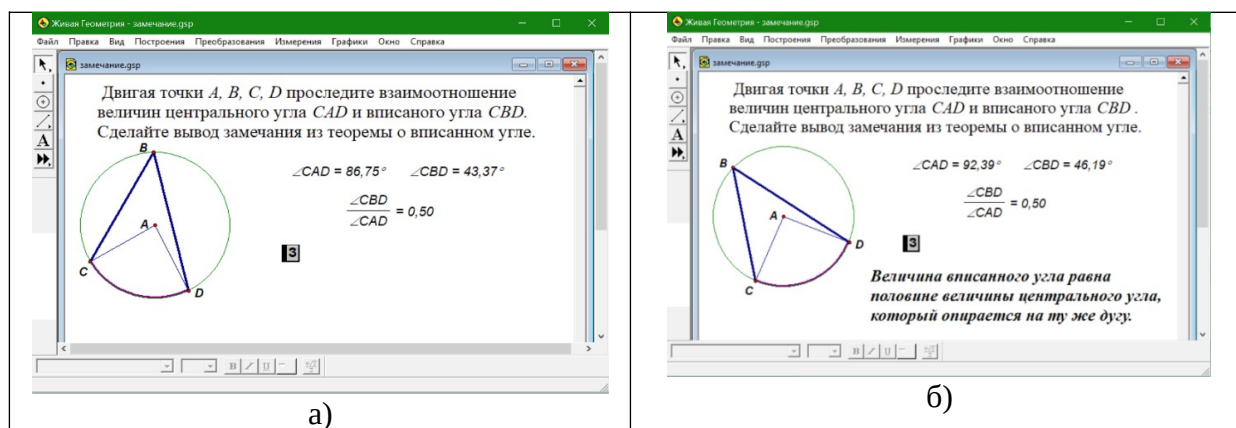


Рисунок 4. Замечание по теореме о вписанном угле.

Прием «Кластер» один из самых распространенных и доступных приемов технологии развития критического мышления. *Кластер* – это способ графической организации материала, позволяющий сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в тот или иной текст. Кластер является отражением нелинейной формы мышления. Иногда такой способ называют «наглядным мозговым штурмом». Последовательность действий при построении кластера проста и логична [2].

Предложим обучающимся по окончании изучения теоремы о вписанном угле и ее следствиях составить кластер. Пример кластера показан на рисунке 5.

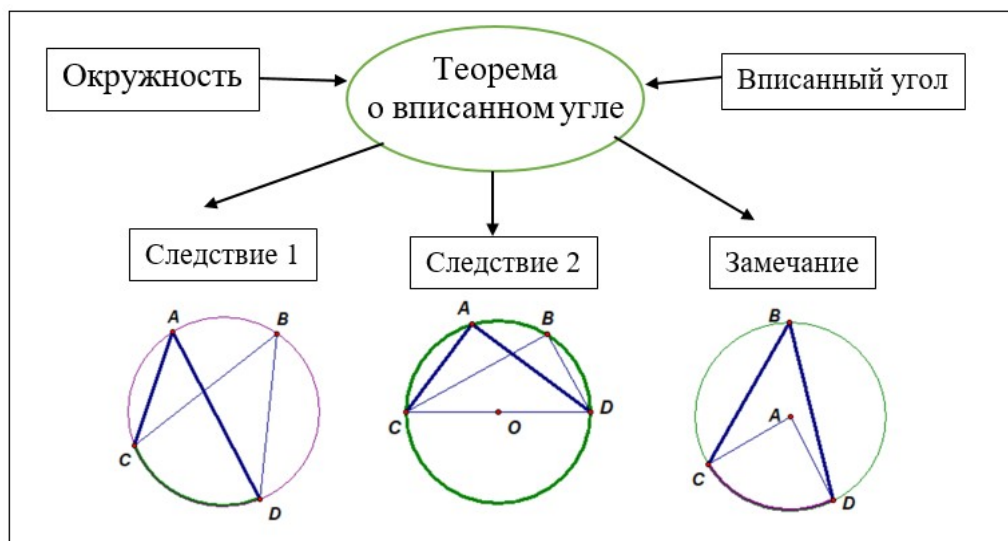


Рисунок 5. Кластер по теореме о вписанном угле.

Групповую работу по данному этапу можно организовать следующим образом. Предлагается разделить класс на три группы. Имея возможность проведения урока математики в компьютерном классе для первого задания для всех трех групп можно использовать задания, представленные выше на рисунках 2-4 при работе с динамической средой «Живая геометрия».

В других случаях задания похожего рода выполняются на ватмане. Всем группам предоставляется ватман формата А1, на котором группы должны построить чертежи следствий и замечания. Первой группе предлагается представить следствие 1, второй – следствие 2 и третьей замечание по теореме о вписанном угле. Здесь же на ватмане группам по своему заданию предлагается составить две задачи, одну из которых представить с подробным решением, а вторую из них предложить решить другим группам.

Литература:

1. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: Дидактико-методические основы обучения математике. Учебное пособие. – Алматы: Мектеп, 2013. – 224 с.
2. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. Учеб.-метод. пособие. М.: Мирос, 2002.
3. Демьяненко С.В. Организация групповой работы при изучении теорем в школьном курсе геометрии // Материалы V международной студенческой научно-практической конференции «Молодежь и наука - 2018». - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. – с. 456-460.
4. Стефанова Н.Л., Подходова Н.С. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.

ҚАЗАҚТЫҢ БАЙЫРҒЫ ҚАРА ЕСЕПТЕРІН ФАКУЛЬТАТИВ САБАҚ ЖОСПАРЛАРЫНА ЕНДІРУ

Дүйсенғали Б.Ж.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Замана талқысынан өтіп, өңі өзгерген де сөлі қалған, көк шыбықтай майысқақ, атадан балаға мұраға қалған, жүрек қылының пернесі – ауыз екі тараған математикалық есептерді жинап, ұсынып отырмын. Оның өз қыры мен сыры бар. Әр ғасырда өмірге келіп, Қазақ ауылының тыныс-тіршілігін, әл-ауқатын, өмірге араласуын, мақсатқа жету ізін, философиялық күрмеуін, Қазақ халқының тәлімінің сыр-сипатын бейнелейді. Осыдан да оның өз үні, өз лебі, өз көз жасы, өз лебі бар. Қалай болғанда да екшеліп, бізге жеткен. Бүгінгі күннің ой-өрісін де көрсетіп, қысқа орам, иіріммен қайыратын қағидалар келешекте де кәдеге жарайтын асыл тас. Керек тастың ауырлығы жоқ дейді халық.

Тоғыз тарау иірімдерінің бүге-шегесін меңгеріп, зерде тезіне салып, керегенің көгіндей атқаратын қызметін түсіну, көген түймесін табу-есепті шешудің алтын балдағы. Алтын балдақ-қарашық біреу емес. Ол көп. Із кессең табасың. Есеп осыдан да сан қилы жауап табады. Ол Қазақ халқының ауызекі тараған есебінің кемшілігі емес - артықшылығы. Қазақ халқының математикалық білімінің қолданыс жағы басымдау. Ол осынысымен құнды. Осылай десек те қазақтың білімінің тамыры терең. Олар қазіргі тілмен алғанда санаудың әр түрлі жүйесін, мәселен үштік, ондық, тоғыздық пайдаланған. Бұрынғы қара есептерді қазіргі есептеу құралдарымен де шешуге болады. Зекет есебі, құмалақ есебі-өз алдына әңгіме. Қазақтың байырғы қара есептері алтынның сыры кетпес, сыры кетсе де сыны кетпес алтын қазына. Есептер оқушының ой-өрісін, ізденімпаздығын дамытуға арналған. Логикалық есептер оқушының тереңнен ойлау қабілетін, шығармашылығын дамытып, пәнге деген қызығушылықтарын арттырады. Мысалы: «Үнді шәйі» есебі. Сәске кез болатын. Анам кесеге шәйді толтырып қоя салды. Кенже інім қолындағы қантын сол кесеге түсіріп алды. Алайда қант құп-құрғақ күйінде қалды. Неліктен деп ойлайсың? Бұта түбі кеуегі, кеуегінде көжегі. Бұлай деп айтуы есепті шешуге болатындығын, әрі ол өзіне таныс нәрседен басталады дегенге тіреледі. Жауабы: қант құрғақ шай үстіне түсті.

«Бәрін бірге ойлап қой» есебі.

Түйе, бота маң басқан,

Төрт аяғын тең басқан.

Шұнақ құлақ бес ешкі,

Қос-қос лақты қос ешкі,

Төрт қозылы екі қой,

Бәрін бірге ойлап қой.

Бұл есеп қырық бір түйір құмалақ, өтірік айтпай, шынын айт, - түйіндеуімен бітеді де Қазақ даласында да құмалақшының да өз есебі бар екендігі, оның құрмет пен сенімге ие болғанына құмалақшы да бірлікке шақырғанына күмәнданбаймыз. Жауабы: 19 бас мал.

Есептеу, теңдеу құру, графтар әдісін қолдану арқылы шығарылатын есептер де қазақтың байырғы математикасында жиі кездеседі. Осындай есептерді қарастырмас бұрын, есеп шығаруда бізге қажет болатын байырғы өлшем бірліктерді келтірейік. Олардың көбінің мағынасы әлі де зерттелмеген. Мысалы: «Ісек қойдың басы үлкен»

есебі. 112 қой сатып алдым. Барлығына 49 сом және 20 алтын төледім. Әрбір ісек қойға 15 алтын және 4 төрткіл, ал әрбір тұсаққа 10 алтыннан төледім. Мен неше бас ісек, неше бас тұсақ сатып алдым? Қойы көптің, тойы көп. Жауабы. 100 ісек және 12 тұсақ. Шешуі: 1 алтында 3 тиын, ал 1 тиында 4 төрткіл бар. Демек, ісек $15 \cdot 3 + 1 = 46$ тиын тұрады. Тұсақ 10 алтын, яғни 30 тиын тұрғандықтан, ісек тұсаққа қарағанда 16 тиынға қымбат. Егер бірегей тұсақтар сатып алатын болсақ, онда оларға 3360 тиын төлер едік. Барлық қойға 49 сом 20 алтын, яғни 4960 тиын төлегендіктен, артық қалған $4960 - 3360 = 1600$ тиынды ісекті сатып алуға жұмсаймыз.

«Балық» есебі. Балықтың ұзындығы 30 қарыс. Басының тұрқы құйрығының ұзындығына тең. Егер басы екі есе ұзарса, онда басы мен құйрығының ұзындығының қосындысы қара кесек етінің ұзындығына тең болар еді. Балық басының құйрығының және қара етінің ұзындығын табу керек. Балық жеген тоқ болар, әл-дермені жоқ болар. Балық торсылдағы не үшін керек? Жауабы. 6 қарыс. Шешуі: балық басының ұзындығын құйрығына тең деп, екеуінің қосындысын $2x$ десек, есептің бірінші шарты бойынша, балықтың қара кесек еті $30 - 2x$ болады. Есептің кейінгі шарты бойынша $2x + x$. Демек, $30 - 2x = 2x + x$. Бұдан $x = 6$ (қарыс) Қарыс бас бармақ пен шынашықтың керіп ұстаған арасы.

Сан сұрақ сыры. Жеті ата - ғұрып. Әр адамның жеті атасын білу парыз. Ол көргенділік пен білімділікті білдіреді. Қазақ жеті атасын білмесе «жеті атасын білмеген жетесіз» деп сөгеді. Жеті атаға: өзі, әкесі, атасы, бабасы, бабасының әкесі, оның әкесі, бабасы және оның әкесі. Қазақта «жеті атасын білген ұл, жеті жұрттың қамын жер» деген мәтел бар. Жеті-ежелгі атау. Оның бір мағынасы апта. өлген адамның жетісі беріледі. Тағы да басқа мағыналары кездеседі. Дүре салу - жазаның масқара, ең ауыр түрі. Жазалының құйрығын түріп қойып, қамшыны суға салып, 25, 0, 75, 100 рет дүре соғу. Мұндайда қамшы 4, 8, 16, 32 өрме де болуы мүмкін. Оны би анықтайды. Дүре салу кезінде адам өліп кетсе, құны сұралмайды. Дүре саны мен өрме санына зейін аударсақ, әуелі сан екі есе артып отырады. Бұл арифметикалық қатар мүшелері. Зекет жинау - VI ғасырдан бері келе жатқан салық түрі. Мал өнімнен, табысынан берілетін зекет шамасы мынандай: 40 қойдан 1 қой, бес түйеден 1 түйе, отыз сиырдан 1 сиыр беріледі. Егер табысың болмаса зекет жиналмайды. Сонымен, табысыңның қырықтан бір бөлігі зекет деп аталады. Тоғыз - тақ сан. Тоғызға байланысты Қазақ арасында түрлі өлшемдер туған. Соның бірі-айып өлшемі. Ел арасында ас бергенде, дау-шарада бір тоғыздан үш тоғызға дейін төленетін зат болған. Ол түйе бастаған 8 жылқы, жақсы ат бастаған сегіз ұсақ мал, 8 сом күміс бастаған ақша. Қыз жасауы да тоғыз шапан, тоғыз ішік, тоғыз бешпет, тоғыз білезік, тоғыз көйлек т.т түрінде болған. Бес жақсы - қалыңмал төлеуі. Бес жақсыға тұзу мылтық, берік сауыт, бәйге ат, қамқа тон, оқалы камзол, шағи шапан, күміс ер-тұрман береді.

Тоғызқұмалақ. Бұл ойынды екі адам ойнайды. әрқайсысының 9 кіші, бір үлкен отауы болған. Әрбір отауда 9 құмалақтан салынған. Жүрісті бастаушы өз отауындағы құмалақтың 8-ін алып, біреуін орында қалдырып, солдан оңға карай бәріне бірдей етіп, отауларға салады. Ең соңғы құмалақ түскен отауда жүп санды құмалақ болса, сол ұя босатылады да, құмалақ жүруші жақтың қазанына салынады. Егер жүрушінің құмалағы өз отауына түссе, құмалақтар алынбайды. Құмалақты өз қазанына көп жинаған ойыншы ұтады.

Қорыта келе айтсақ Қазақ педагогикасының математикалық астарлары да түрліше. Олар біресе жұмбақ, біресе өлең, біресе қарасөз, біресе ертеке, біресе ілмек, біресе дұзақ, біресе сиқырлы ой айту тағы басқа түрде кездеседі. Халық есептерінің өзімен туыстас, жалғас, көршілес елдердің салт-санасымен астарласып, үндесіп, қабысып жататындығы бар.

Барған жерін Балқан тау, о да біздің көрген тау, -демекші, қытайдың буы, орыстың нуфуы, қазақтың түүі түп тамырлас. Қазақтың байырғы математикасында пәнаралық байланыс өте кең дамыған. Соның ішінде әдебиет пәнімен байланысты байқауға болады. Қандай есепті алсақ та, мақал немесе нақыл сөзбен түйінделген. Бұл түйіндеулерге зер салсақ, әрқайсысының тәрбиелік мәні зор. Тәрбие - сан қырлы. Ата-тегінің табысын айту, халқыңның дәстүрін сақтау, оны өз заманыңның қағидаларымен шендестіру тәрбиенің бір көзі.

Әдебиет:

1. С.Елубаев «Қазақтың байырғы қара есептері» Алматы Қазақстан 1996ж.
2. Қырық қазына.Ә.Доспамбетов-Алматы 1997
3. Қазақ халқының салт-дәстүрі.С.Қалие, М.Оразаев-Алматы 1994.
4. www.zharar.com

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИРИД В ГАЛАКТИКЕ И ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ БЛЕСКА

Солодовник А.А., Ережепова М.Д.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Среди долгопериодических переменных особенное внимание располагают мириды, названные по имени прототипа α Ceti – Миры (удивительная – лат.). Отличительной чертой мирид является большая амплитуда изменений блеска, что и содействуют их обнаружению. Периоды мирид весьма разнообразны – от ста до тысячи суток. Это красные звезды спектральных классов M, S и N (C). Их светимости велики, они принадлежат последовательностям гигантов и сверхгигантов, амплитуда блеска доходит до 12 звездных величин, хотя часто составляет примерно 7 – 8 звездных величин. Речь идет при этом об оптическом диапазоне спектра.

В четвертом издании Общего каталога переменных звезд Долгопериодические переменные (включая переменные типа Миры Кита, или мириды, и полуправильные переменные поздних классов) составляло самую многочисленную группу переменных. Мирид в Общем каталоге переменных звезд 5829, а полуправильных поздних спектральных классов (типа SR, SRA, SRB, SRC – к последнему относят полуправильные сверхгиганты) еще около трех тысяч [1]. В настоящее время это число возросло почти на 50%.

Большое количество известных долгопериодических переменных разъясняется отчасти их высокой светимостью, до $10^3 L_{\odot}$ у звезд-гигантов и до $10^4 - 10^5 L_{\odot}$ у сверхгигантов (благодаря чему они могут наблюдаться на больших расстояниях, в том числе в других галактиках) и большой амплитудой переменности блеска в видимой области спектра. На деле долгопериодические переменные составляют малый процент в общем звездном населении Галактики, так как стадия, в течение которой звезда проявляет себя как долгопериодическая переменная, кратковременна и занимает в эволюции звезды всего несколько сотен тысяч лет. Но изучение этой стадии очень важно. Данную стадию проходят все звезды с массами от немного меньшей, чем масса Солнца, до нескольких масс Солнца [2].

Проблему переменности звезд красных гигантов поздних спектральных классов многократно пытались решить многие исследователи, используя теорию пульсационной неустойчивости, хорошо объясняющую наблюдательные данные для

классических (правильных) типов переменных звёзд. Впрочем, эти попытки наткнулись на череду наблюдательных и теоретических фактов, которые запрашивают объяснения и согласования с существующей теорией эволюции и строения звёзд. Это – несовпадение наблюдаемой величины разности фаз колебания лучевых скоростей поверхности красного гиганта и его светимости с выводами указанной теории; колебание светимости некоторых мирид в двух периодах, а также ряд других специфичностей кривых блеска и кривых лучевых скоростей. С теоретической точки зрения широкая конвекция, содержащая практически весь объём звезды вплоть до поверхностных слоёв, не допускает сформироваться устойчивому клапанному слою. Последнее обстоятельство представляет собой главный аргумент в пользу отказа от клапанного механизма раскачки радиальных колебаний красного гиганта [3].

Российским астрофизиком Рудницким Г.М. и, независимо, французским астрономом Полем Берлиоз-Арто предложен альтернативный механизм переменности мирид. По их мнению, поводом вариаций блеска может быть локальный разогрев атмосферы мириды близким спутником (планетой или коричневым карликом). Если спутник обращается вокруг звезды на более низкой орбите, он тонет в атмосфере звезды, опускаясь, ниже уровня, где оптическая толща атмосферы достигает единицы. Если спутник далеко, среда, в которой он движется, в незначительной степени плотная, и он не оказывает большого воздействия на блеск и спектр звезды. Таким образом, большие полуоси a в области чуть менее 1 а.е. наиболее подходящие для проявлений взаимодействия спутника с атмосферой красного гиганта. В рамках данной концепции непременные или «слабопеременные» красные гиганты – полуправильные звёзды с малыми амплитудами переменности – могут менять блеск за счёт собственных слабых хаотических колебаний.

При всей кажущейся простоте идеи она имеет существенные недостатки. Во-первых, недолговечность такого рода «мирид», сопровождающуюся достаточно быстрым уменьшением периода. Но главное, вид кривых блеска мирид не согласовывается такой модели. Ведь повышенная светимость должна прослеживаться почти половину орбитального периода спутника, тогда как нормальным состоянием мириды является минимум блеска [4].

Переменность светимости гигантов поздних спектральных классов может быть рассмотрена в предположении о гравитационном изменении их внутренней структуры при вхождении их в кратные звёздные системы. Структура и условия в недрах красных гигантов умеренных масс таковы, что центральная часть звезды является вырожденной и состоит, в сущности, только из одного гелия; энерговыделение осуществляется только в слое на границе вырождения, где имеется довольно много водорода для протекания термоядерных реакций; масса центральной части составляет от 25% до 40% всей звезды, а размер – 1/1000 радиуса звезды, центральная часть невелика и имеет высокую плотность – аналог белого карлика. Таким образом, по своему фазовому состоянию центральная часть сильно отличается от всех остальных частей звезды и при исследовании движения ее, имеется возможность представить как отдельный объект системы – ядро. Ядро имеет температуру более высокую, чем, окружающее вещество, поэтому при подразумеваемом его смещении в слоевой источник, должно осуществляться значительное повышение темпов энерговыделения, так как зависимость энерговыделения от температуры пропорциональна её двадцатой степени. Это приводит в конечном итоге к наблюдаемому изменению блеска.

Анализ динамики исследуемой системы демонстрирует, что если массы ядра красного гиганта и двух его спутников соизмеримы, и каждое из тел обладают собственными размерами, то в такой системе центр тяжести каждого тела воспроизводит очень сложную траекторию вследствие процессов прецессии и нутации.

Такое сложное движение определённо приведёт к относительному смещению ядра красного гиганта, что, в свою очередь приведёт к переменности светимости красного гиганта. Для расчёта такой переменности движение центра масс ядра красного гиганта было сведено к его колебательному движению. Такое сведение, не меняя физическую сторону задачи, позволяет показать принципиальную осуществимость численных расчётов светимости.

В рамках рассмотренного приближения относительно незначительное смещение ядра, происшедшее за небольшой по сравнению с периодом мириды интервал времени способно вызвать существенное изменение светимости звезды. Несомненно, приближенный подход не предусматривает всех нюансов процесса изменения блеска, стимулированного смещением ядра. В частности, не учитывается изменение содержания водорода по радиусу в области слоевого источника энергии. Более детальный анализ предусматривает связь оценки изменения блеска с изученной динамикой внутренней структуры красного гиганта, входящего в кратную звездную систему.

К достоинствам развиваемой гипотезы относится то, что она разъясняет переменность мирид, основываясь на нестационарности выделения энергии в глубоких недрах, чего требуют данные наблюдений. В этом данная гипотеза выгодно отличается от развиваемой в последние годы идеи о движении в атмосфере красного гиганта планетарного спутника, когда изменение блеска объясняется чисто поверхностными эффектами [5].

В настоящее время исследователями переменных звезд пока не сформированы надежные критерии, согласно которым звезды с длительным квазипериодом изменения блеска могут быть отнесены именно к миридам. И поэтому некоторыми исследователями соответствующая классификационная ячейка «мириды» рассматривается как своеобразная мусорная корзина для неизученных типов переменных, куда попадают объекты самой различной физической природы.

Такая ситуация позволяет считать актуальным изучение морфологии кривых блеска «мирид», с целью детализации их ключевых признаков и возможного выделения более узких типов долгопериодических переменных. Работа в этом направлении была начата в ЦАИ СКГУ в середине 2000-х годов. Она базировалась на данных полученных в ходе реализации интересных наблюдательных проектов.

Классические виды кривых блеска звезд, классифицируемых как мириды, полученных по проекту ASAS, можно видеть на рисунках 1, 2. Подбор рисунков призван проиллюстрировать многообразие видов кривых блеска, которое, тем не менее, не ограничивается приведенными примерами.

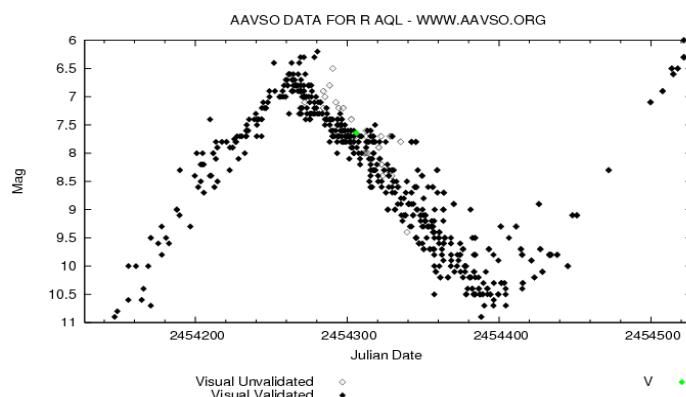


Рисунок 1. Кривая блеска R Aql.

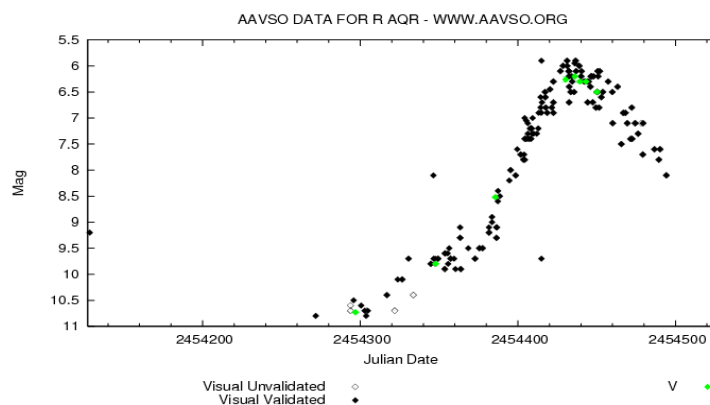


Рисунок 2. Кривая блеска R Aqr.

В общем массиве данных была осуществлена морфологическая классификация кривых блеска, в результате которого четко выделяются объекты, кривые блеска которых имеют квазисинусоидальный вид. Условно обозначили их как S – тип. На рисунке 3 показан пример кривой блеска этого типа.

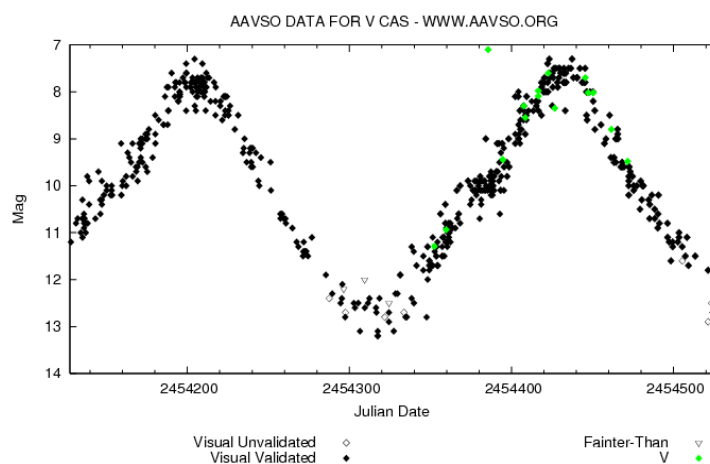


Рисунок 3. Кривая блеска S – типа.

В ходе данной работы выделяются звезды кривые блеска, которых имеют «пилообразный» вид, то есть участки роста и падения блеска фактически линейны, а максимумам и минимумам присущ острый характер. Такие объекты отнесли к L – типу, пример показан на рисунке 4 [6].

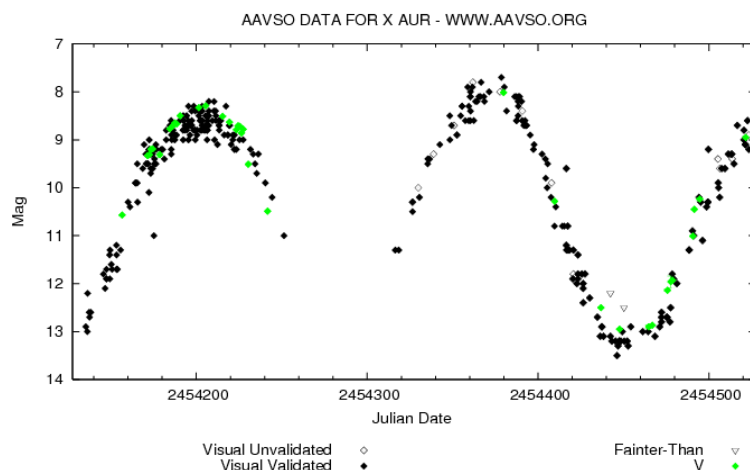


Рисунок 4. Кривая блеска L – типа.

Сам факт выявления такого разнообразия типов кривых блеска указывает на необходимость детального сопоставления характеристик переменных по каждому из типов в отдельности. При этом одной из перспективных задач становится изучение распределения популяции звёзд в Галактике. Это важно с той точки зрения, что предполагаемая двойственность мирид накладывает физические ограничения на параметры такого распределения. Речь идёт, например, о проблематичности их существования в шаровых скоплениях. Кроме того очень интересно сравнить параметры распределения мирид с известными кривыми блеска с таковыми же для различного типа двойных систем. Подводя итоги можно сказать, что такой подход позволит дать пусть не прямую, но косвенную оценку корректности развиваемой концепции о гравитационно-стимулированном механизме изменения светимости красных гигантов и сверхгигантов.

Литература:

1. Самусь Н.Н. Переменные звезды – М.: Наука, 2005. – 235 с.
2. Шкловский И.С. Звезды: Их рождение, жизнь и смерть. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 384 с.
3. Солодовник А.А. Природа мирид: гравитационные эффекты как причина нестационарности звезд красных гигантов, Материалы Международной научно-практической симпозиум «Таможенный союз: наука и образование без границ». Петропавловск: СКГУ имени М. Козыбаева, 2012. – С 232 – 236.
4. Рудницкий Г.М. Планетные системы красных гигантов // Земля и вселенная, 2005.– №4. – С. 81-93.
5. Солодовник А.А. Природа мирид: гравитационные эффекты как причина нестационарности звезд красных гигантов, Материалы Международной научно-практической симпозиум «Таможенный союз: наука и образование без границ». Петропавловск: СКГУ имени М. Козыбаева, 2012. – 232 – 236 с.
6. Немилостев Н.Д. О новых типах кривых блеска мирид, Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы физики небесных тел и плазменного состояния вещества. Эксперимент и математическое моделирование», СКГУ, 2011. – С. 47-52.

СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ТЕНДЕУЛЕРДІ САНДЫҚ ӘДІСТЕР АРҚЫЛЫ ШЕШУ ДІНТИ МДІ ТӘСІЛДЕРІ

Ескермесұлы Ә., Кужеков А.

(БІ. Алтынсарин атындағы Арқалық мемлекеттік педагогикалық институты)

Түбірлерді оқшаулау

Мынандай есеп берілсін: бір айнымалысы бар функцияның түбірін табу керек.

Теорема (Больцано-Коши). Егер $[a, b]$ аралығындағы үздіксіз функцияның шеткі нүктелеріндегі мәндерінің таңбалары қарама-қарсы болса, яғни

$$f(a) \cdot f(b) < 0, \quad (1)$$

онда $[a, b]$ аралығында осы функцияның мәні кем дегенде бір рет 0-ге тең болады.

Теореманың кемшіліктері:

1. Егер (1) шарты орындалса, онда ол аралықтағы түбірлердің саны белгісіз.
2. Егер (1) шарты орындалмаса, онда ол аралықта функцияның түбірі жоқ деп айта алмаймыз.

Бұл мәселені шешу үшін сызықты емес теңдеулерді шешудің әртүрлі сандық әдістері [1, 2, 3] бар екені белгілі. Осы әдістердің тиімділік көрсеткіштерін нақты мысалдарды қарастыра отырып анықтайық.

1) Ньютон тәсілі

Берілген түбірді анықтау:

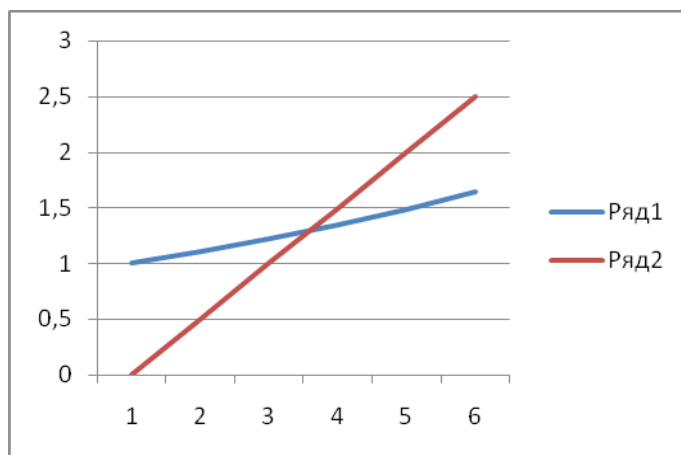
$$f(x) = e^x - 5x, \quad (-\infty; \infty)$$

Біріншіден түбірлерді оқшаулап аламыз.

Оның түбірін табу үшін ол функцияны түрлендіреміз:

$$e^x = 5x$$

Сосын екі функцияның графигін құрамыз (жеке-жеке: $f_1(x) = e^x$ функциясының графигін, сосын $f_2(x) = 5x$ функциясының графигі).



1 сурет.

Теңдеудің бір түбірі бар және ол $x \in [2; 4]$ аралығында.

Берілген функцияның бірінші және екінші ретті туындыларын табайық:

$$f'(x) = e^x - 5x$$

$$f''(x) = e^x$$

Бастапқы жуықтауды $x_0=4$ деп алайық, себебі $f(x_0) \cdot f'(x_0) > 0$.

Итерациялық процесс келесі формулалар арқылы есептеледі:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad x_{n+1} = x_n - \frac{e^x - 5x}{e^x - 5}$$

Есептеулерді $|x_n - x_{n-1}| \leq \text{eps} = 0.00001$ шарты орындалғанша жалғастырамыз.

n	xn	f(xn)	f'(xn)	xn-xn-1 ≤ eps=0.00001	eps
1	4	34,5982	49,5982		0,00001
2	3,30243	10,6665	22,1786	ЛОЖЬ	
3	2,8215	2,69449	11,802	ЛОЖЬ	
4	2,59319	0,40639	8,37233	ЛОЖЬ	
5	2,54465	0,0155	7,73874	ЛОЖЬ	
6	2,54264	2,6E-05	7,71325	ЛОЖЬ	
7	2,54264	7E-11	7,71321	ИСТИНА	

2 сурет.

2 суреттен көріп тұрғанымыздай, жетінші итерацияда шарт орындалады. Сондықтан ізделінді түбір $x \approx 2.54264$ тең болады.

2) Стеффенсен тәсілі.

Берілген түбірді анықтау:

$$f(x) = e^x - 5x \quad (-\infty; \infty)$$

Біріншіден түбірлерді оқшаулап аламыз: $x \in [2; 4]$

Стеффенсеннің итерациялық процесін құрайық:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{[f(x_n)]^2}{f(x_n + f(x_n)) - f(x_n)}$$

Есептеулерді $|x_n - x_{n-1}| \leq \text{eps} = 0.00001$ шарты орындалғанша жасай береміз

n	x	f(x)	x+f(x)	f(x+f(x))	f(x)^2	f(x+f(x))-f(x)	x-xn-1	eps
1	2	-2,61094	-0,610943901	3,59755775	6,817028	6,208501648		0,00001
2	0,901985	-2,04543	-1,143449699	6,03596614	4,183803	8,081400817	ЛОЖЬ	
3	0,384277	-0,45283	-0,068556663	1,27652386	0,205059	1,729357857	ЛОЖЬ	
4	0,265702	-0,02416	0,241537442	0,06551792	0,000584	0,089682795	ЛОЖЬ	
5	0,259191	-7,4E-05	0,259116931	0,00020066	5,51E-09	0,000274862	ЛОЖЬ	
6	0,259171	-7E-10	0,259171101	1,9013E-09	4,94E-19	2,60441E-09	ЛОЖЬ	
7	0,259171	0	0,259171102	0	0	0	ИСТИНА	

3 сурет.

Жетінші итерацияда шарт орындалады.

Сондықтан ізделінді түбір $x \approx 0,259171$.

3) Қиюшылар әдісі

Берілген түбірді анықтау:

$$f(x) = e^x - 5x \quad (-\infty; \infty)$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n) \cdot (x_n - x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$$

$x_0 = 3,9$ және $x_1 = 4$ қылып алайық.

Есептеулерді $|x_n - x_{n-1}| \leq \text{eps} = 0.00001$ шарты орындалғанша жасай береміз

n	xn	f(xn)	f(xn)*(xn-xn-1)	f(xn)-f(xn-1)	xn-xn-1	seps=0.00001	eps
1	3,9						0,00001
2	4	34,59815	3,459815003	-34,3042991	ЛОЖЬ		
3	4,100857	39,88771	4,022939284	-34,7104357	ЛОЖЬ		
4	4,216757	46,7294	5,415937003	-34,1668817	ЛОЖЬ		
5	4,375271	57,585	9,128042472	-31,3119618	ЛОЖЬ		
6	4,66679	83,02186	24,20247755	-18,3158522	ЛОЖЬ		
7	5,988185	368,7495	487,2638035	239,0597531	ЛОЖЬ		
8	3,949934	32,18228	-65,59556279	-396,449089	ЛОЖЬ		
9	3,784476	25,09024	-4,151373912	-46,5913797	ЛОЖЬ		
10	3,695375	21,78378	-1,940973302	-41,1512225	ЛОЖЬ		
11	3,648208	20,16474	-0,95110698	-38,5727926	ЛОЖЬ		
12	3,62355	19,35261	-0,477186267	-37,2942002	ЛОЖЬ		
13	3,610755	18,9402	-0,242343459	-36,6479142	ЛОЖЬ		
14	3,604142	18,72944	-0,123853109	-36,3183132	ЛОЖЬ		
15	3,600732	18,62138	-0,063502841	-36,1494859	ЛОЖЬ		
16	3,598976	18,56588	-0,032614194	-36,0628209	ЛОЖЬ		
17	3,598071	18,53736	-0,01676466	-36,0182835	ЛОЖЬ		
18	3,597606	18,52269	-0,008621358	-35,9953826	ЛОЖЬ		
19	3,597366	18,51514	-0,004434615	-35,9836038	ЛОЖЬ		
20	3,597243	18,51126	-0,002281325	-35,9775445	ЛОЖЬ		
21	3,59718	18,50926	-0,001173666	-35,9744272	ЛОЖЬ		
22	3,597147	18,50823	-0,000603831	-35,9728235	ЛОЖЬ		
23	3,59713	18,5077	-0,000310666	-35,9719984	ЛОЖЬ		
24	3,597122	18,50743	-0,000159836	-35,9715738	ИСТИНА		

4 сурет.

Жиырма төртінші итерацияда шарт орындалады.

Сондықтан ізделіп жатқан түбір $x \approx 3,597122$.

4)Лоцман есебі

$$x_{n+1} = x_n - \frac{2 \cdot f(x_n) \cdot f'(x_n)}{2 \cdot f'(x_n)^2 - f(x_n) \cdot f''(x_n)}$$

Есептеулерді $|x_n - x_{n-1}| \leq \text{eps} = 0.00001$ шарты орындалғанша жасай береміз

n	xn	f(xn)	f'(xn)	f''(xn)	2*f(xn)*f'(xn)	2*f'(xn)^2-f(xn)*f''(xn)	xn-xn-1	seps=0.00001	eps
1	4	34,5982	49,5982	54,5982	3432,008472	3030,957987			0,00001
2	2,86768	3,25777	12,5962	17,5962	82,07098122	260,0032432	ЛОЖЬ		
3	2,55203	0,07296	7,83311	12,8331	1,143084372	121,7787394	ЛОЖЬ		
4	2,54264	2,5E-06	7,71321	12,7132	3,93233E-05	118,9872152	ЛОЖЬ		
5	2,54264	0	7,71321	12,7132	0	118,9871179	ИСТИНА		

5 сурет.

Бесінші итерацияда шарт орындалады. Сондықтан ізделінді түбір $x \approx 2,54264$.

5)Хордалар әдісі

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n) \cdot (x_n - x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$$

Есептеулерді $|x_n - x_{n-1}| \leq \text{eps} = 0.00001$ шарты орындалғанша жасай береміз

n	xn	f(xn)	f(xn-1)(xn-xn-1)	f(xn)-f(xn-1)	xn-xn-1	seps=0.00001	eps
1	3,9	29,9024					0,00001
2	4	34,5982	2,990244911	4,695700928	ЛОЖЬ		
3	3,2632	9,81693	-25,49208317	-24,78122239	ЛОЖЬ		
4	2,97131	4,66099	-2,865371285	-5,155941004	ЛОЖЬ		
5	2,70745	1,45378	-1,229852679	-3,207201773	ЛОЖЬ		
6	2,58785	0,36188	-0,173879843	-1,09190321	ЛОЖЬ		
7	2,54821	0,04314	-0,014344919	-0,318741572	ЛОЖЬ		
8	2,54284	0,00156	-0,000231449	-0,041578883	ЛОЖЬ		
9	2,54264	7,1E-06	-3,145E-07	-0,001554063	ЛОЖЬ		
10	2,54264	1,2E-09	-6,6115E-12	-7,14055E-06	ИСТИНА		

6 сурет.

Оныншы итерацияда шарт орындалады.
Сондықтан ізделінді түбір $x \approx 2,54264$.

Қорытынды

$e^x - 5x$ есебін әртүрлі тәсілдермен шығарып көрдік. Тәсілдердегі итерациялар саны суретте (7 сурет) көрсетілген. Ең тиімдісі – Лоцман тәсілі.

Ньютон тәсілі	Стеффенсон тәсілі	Қиюшылар әдісі	Лоцман әдісі	Хордалар әдісі
7	7	24	5	10

7 сурет.

Әдебиет:

1. Кувайскова Ю.Е. Численные методы. Лабораторный практикум : учебное пособие– Ульяновск : УлГТУ, 2014. –113 с.
2. Вабищевич П. Н. Численные методы: Вычислительный практикум. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 320 с.
3. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 336 с.

ӘОЖ 004.738.52

ИНТЕРНЕТ АРҚЫЛЫ ЗАТТАРДЫ САТЫП АЛУ ЖӘНЕ САТУ

Жакенов А.Р.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Қазіргі уақытта интернет үлкен деңгейге жетті. Интернет арқылы біз бір-бірімізге хабарлама жібере аламыз, ақпаратпен алмазамыз, керекті деректер іздеп табамыз, бір

нәрсе сатып ала аламыз және т.б. істпен айналаса аламыз. Интернетте сатуға және сатып алуға туралы талқылаймыз. Әрине бұрында телефон арқылы адамдар түрлі нәрселерге тапсырыс берген, бірақ ол кезде заттарды тек сатушының ақпаратымен қолданатын еді. Және бұрын тапсырыс беруге(заказать) қиындау болатын еді. Қазіргі уақытта егер бір материалды затқа тапсырыс бергенде оны тікелей видео арқылы көруге, және алатын зат туралы толық ақпарат алуға болады.

Интернет-дүкен - бұл өнімдерді қашықтықтан немесе онлайн қызметтерді таратуға көмектесетін сайт. Интернет-дүкен жеке сайтта болуы мүмкін немесе әлеуметтік желілердегі топтарда болуы мүмкін. Жалпы сипаттамасы

1. Интернетте сатып алуға болатын өнімдер немесе қызметтер ұсынатын сайт.
2. Бағалар мен сипаттамалары бар санаттар түріндегі тауарлар мен қызметтер тізбесі.
3. Тауарды алғаннан кейін онлайн немесе қолма-қол ақшаны сатып алу үшін төлем жасау мүмкіндігі.

4. Жеткізу немесе өзін-өзі жеткізу - дүкеннің форматына байланысты.

Интернетте заттарды екіге болады: материалды және материалды емес. Материалдыға өте көп нәрсе жатады олардың бәрін атап шығуға көп уақыт кетеді. Ал материалды емес заттардың түрлері көп емес, оларды цифрлық деп санауға болады. Егер оларды атап шықсақ олар: Фильмдер, өлеңдер, кітаптар, ойындар және қолданбалы бағдарламалар(приложения). Материалды және материалды емес заттар хабарландыруы арнайы дүкендерде болады. Мысалы егер бір тұрмыстық техниканы алуға керек болса, соған байланысты арнайы дүкендер болады, ал егер машина алғыларын келсе онда сондай затқа да интернет дүкені болады. Материалды емес заттармен де соған ұқсас, кейбір мультимедиялық заттар біріктірілуі мүмкін, мысалы Play Market(Android) немесе Itunes(Apple). Play Market-те ойындар, фильмдер, өлеңдер және қолданбалы бағдарламала бірге сатылады, барлық аталған заттар осы приложенияда болады, бірақ олар тек телефонға байланысты және оны компьютерге көшере алмаймыз. Осы айтылған цифрлық заттарды біз өзіміздің қолданатын құрылғымызға өткізе аламыз, және ол сақталынып тұрады. Бірақ ондай дағды заттардың барлығына қатысты емес.

Цифрлық заттардың тиімділігі, жеңіл қол жетімділігі. Барлығы дерлік мультимедиялық құралдар интернетте қол жетімді. Және өте жиі тауар бағасын кемітіп сатады. Керекті мультимедиялық нәрсені материалды түрде табу әрдайым мүмкін емес. Кейбір мультимедиялы нәрселер қайтадан шығарылуы мүмкін, әрине цифрлық версиясын сатып алу тиімді болады. Себебі қазргі уақытта оптикалық құрылғылар аз таралған деп айтуға болады. Және тағы интернеттің тиімділігі мультимедияның сатылу көмегіне үлес қосқан.

Интернеттің келуімен компьютерлік ойындар және басқа физикалық емес нәрселер (фильмдер, өлең және кітап) электронды форматқа көшті. Компьютерлік ойындар бұрын тек дискіде(DVD,CD) сақталынып, сатылатын еді. Бірақ та бір ерекшелігі бар. Мысалы: Steam деген арнайы, кеңінен таралған қолданбалы бағдарлама бар, осы бағдарламада ойындар сатылады. Бірақ осы приложенияның политикасын ескерсек, барлық сатылатын ойындар шың мәнінде сатылмайды, олар тек жалға беріліп тұрады. Егер бір нәрсе болып қалса, сізде болған, сіз ақша төлеген ойыныңыз, сізде жоғалып қалу мүмкін. Және әрдайым белгілі бір жаңа өзгерістер болуы мүмкін. Мысалы , көп уақыт өткен соң ойын немесе фильм немесе тағы басқа заттың контракт уақыты бітіп қалу мүмкін, және егер ол бітсе, онда сол зат цифрлық дүкеннен жоғалып қалуы мүмкін, және кейін сіз онымен ешқалай қолдана алмайсыз. Сол себептен әрдайым белгілі бір цифрлық дүкендердің политикасын ескеруі қажет.

Интернет-дүкендегі тауарларды сатып алудың осы әдісінің кемшіліктері мен артықшылықтары туралы ойламаймыз. Үйден кетпей, диванда отырып, телефон экранына

қарап отырып сіз өзіңізге қажет нәрсе таңдап оны сатып ала аласыз. Интернет-дүкендер қазіргі уақытта асқан сұраныста болып жатыр, Интернет-дүкен құру және насихаттау Интернет-бизнестің тәуелсіз қызметі болды. Соңғы интернет-дүкендер сапалы бағдарламалық қамтамасыз етуге, әдемі және функционалды дизайнға ие болу керек болғандықтан, ол пайдаланушыларға оңай болуы керек.

Интернет сату танымалдығы қарқын дамып келе жатыр. Ірі қалалардың тұрғындары үшін бұл кез-келген тауарды тікелей үйге жеткізу арқылы арзан бағамен алу мүмкіндігі. Интернеттегі сату жүйесі көптеген артықшылықтарға ие, бірақ оның кемшіліктерін ескермеуге болмайды. Онлайн сатудың басты артықшылығы, бірінші кезекте, клиенттер үшін уақытты үнемдейді, ал кейде ақшаны да. Интернеттегі сатып алудың артықшылығы - кез-келген уақытта біздің өнімдерімізді сатып алатын кез-келген уақытта бақылап отыру мүмкіндігі, олар бізге қол жеткізудің барлық жолын қадағалайды.

Интернет арқылы өзінің заттарын сатуға болады. Материалды заттарды арнайы онлайн-дүкендерге өз хабарландыруын ілуге болады. Бірақ қазіргі уақытта ең маңызды және тиімді ол мультимедиялық нәрселерді сатуға. Адамға ойын жасап немесе кітап жазып, сол жасалған өнімді интернет арқылы сатуға болады. Ондай бизнес тәсілі қарапайым адамға өте тиімді болып табылады.

Интернет-дүкеннің артықшылықтары анық. Сатып алудың ыңғайлылығы мен қарапайымдылығы, ұсыныстың алуан түрлері мен адалдық бағдарламалары сатып алушылардың үлкен аудиториясын тартады. Бүгінде барлық адамдар үлкен шығындарсыз осы бизнеске өздерін сынап көре алады. Бірақ басталатын кәсіпкер кез келген бизнестің сатып алушы мен мемлекет алдындағы жауапкершілігі екенін есте сақтаңыз, сондықтан өз бизнесіңізді ашпас бұрын мамандармен кеңесу керек.

Әдебиет:

1. <http://www.vturme.ru/blog/2013/08/prodazhi-cherez-internet-plyusy-i-minusy/>
2. <https://businessman.ru/osobennosti-opisanie-nedostatki-i-plyusyi-internet-magazina.html>

ӘОЖ 37.018.52

ШАҒЫН ЖИНАҚТЫ МЕКТЕПТЕРДЕГІ БІЛІМ БЕРУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Жандар Ж.Ә.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Шағын жинақты мектеп - білім алушылар континенті шағын, сынып-жинақтары біріктірілген және оқу сабақтарын ұйымдастырудың өзіндік нысаны бар жалпы білім беру мекемесі.

Қазақстанның 7576 жалпы білім беретін ұйымының 4288-і - ШЖМ. Бұл жалпы санның 56,5 %-ын құрайды. Ауылдық жерлерде 6032 жалпы білім беретін мектеп бар. Оның 4139-ы ШЖМ. Бұл барлық санның 68,6 %-ы. 1913 қала мектебінің 149-ы - ШЖМ. Бұлар оқушы санының аздығымен, сыныптарды біріктірумен, мұғалімдердің көп пәннен сабақ беруімен сипатталады.

Қазақстан Республикасындағы халық тығыздығының әрқелкілігі аталған проблеманың өңірлік аспектісіне негізделген: ШЖМ-ның басым көпшілігі Солтүстік Қазақстан (облыстағы барлық мектеп санының 88,1 %-ын құрайды), Ақмола (81 %), Қостанай (77,5 %), Павлодар (76,5 %), Батыс Қазақстан (72,9 %), Ақтөбе (67,5 %), Шығыс Қазақстан (67,9) Қарағанды (58,9 %) облыстарында

Шағын жинақты мектептің өзіндік ерекшеліктері және қиындықтары бар. ШЖМ мұғалімдерінде кездесетін көптеген қиындықтарды оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастыруда міндетті түрде ескеру қажет, атап айтсақ:

-материалдық-техникалық базасының әлсіздігі және инфраструктураның нашарлығы;

- параллель сыныптардың болмауы;

- оқушылар санының аздығы;

- біріктірілген сыныптарда оқытудың қиындығы;

- оқу-әдістемелік және ақпараттық қамтамасыз етілудің жеткіліксіздігі.

Міне, осылайша, қазіргі таңда шағын жинақты мектептердің ерекшеліктері:

-біріктірілген сыныптармен;

-біріктірілген сыныптармен және толық емес сыныппен жұмыс жасауы болып табылады.

Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында «шағын жинақты мектептерді дамыту проблемасы» басым бағыттардың бірі болып белгіленген Сонымен қатар, аталған құжатта ШЖМ-ның материалдық-техникалық базасын жақсарту, ШЖМ-ны мамандармен қамтамасыз ету, педагог кадрлардың біліктілігін арттыру және кәсіби жағынан жетілдіруді желілік жүйе арқылы іске асыру, қашықтықтан оқыту бағдарламасын енгізу т.б. мәселелер қарастырылған.

Шағын жинақты мектептің оқу-тәрбие қызметіндегі қиындықтар осы мектептерге, біріктірілген сыныптарға арналған арнайы оқулықтар мен оқу-әдістемелік құралдардың болмауынан туындап отыр. Пән мұғалімдерінің жетіспеуі немесе жүктеменің аздығы салдарынан шағын мектептерде бір мұғалімнің бірнеше пән бойынша сабақ беруіне тура келеді. Біріктірілген сыныптарда мұғалім бір мезгілде екі сыныпқа қатар сабақ өткізеді. Осыған байланысты әр сыныпқа жаңа сабақты түсіндіру кезінде мұғалім сабақ уақытының белгілі бір бөлігін ғана жұмсай алады. Мұндай біріктірілген сыныптардағы сабақтарды ұйымдастыру кез келген мұғалімнен, әсіресе жас мамандардан шығармашылық ізденісті, кәсіби жоғары шеберлікті талап етеді. Мұның өзі шағын жинақты мектептің біріктірілген сыныптарында сабақ өткізуде мұғалімдерге әдістемелік көмекші болатын құралдардың қажеттілігін туындатады.

Шағын жинақталған мектептердің проблемасы мен қиыншылықтары көп. Әсіресе, бастауыш және негізгі мектептердің жағдайы төмен. Материалдық-техникалық базасы нашар. Арнайы жабдықталған пәндік кабинеттер, зертханалар жоқ, зертханалық тәжірибелер жасалынбайды. Көрнекі құралдар ескірген. Интернет желісі қосылмаған. Кітап қоры аз. Кадр тапшы және шағын жинақталған мектеп үшін арнайы маман жоқ (қос пәндік, химия-биология, физика-математика т.б) Бір пәннің мұғалімі бірнеше пәннен сабақ береді. Мұның үстіне, бала саны аз болғандықтан сыныптар топтастырылып сабақ өтетіндігін ескерсек, оқушының бағдарламаны толық игеріп, жан-жақты білім алуы қиындық туғызып отыр.

Қазіргі таңда біз қала мектептерімен байланыса отырып жұмыс істесек, ол тәжірибелеріміз өзімізге және де оқушыларымызға көптеген пайда әкелер еді деп ойлаймын. ШЖМ-нің құқықтық-нормативтік базасы мен жүйесін дамыту тұжырымдамасы жасалуда, оның қызметінің ерекшеліктері мен қазіргі жайы анықталуда; проблемалары, болашағы туралы халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар өткізілуде; білім беру сапасын арттыру мәселелерін негізінен тірек мектептер (ресурстық орталықтар), интернаттар есебінен шешу, ал ШЖМ мұғалімдерінің теориялық дайындығын жетілдіру және кәсіби шеберлігін ақпараттық-қатысымдық технология арқылы іске асыру көзделуде. Десек те, мұндай білім ордаларының оқу тәрбие үрдісін жетілдіру, дамыту үшін мұғалімдердің педагогикалық

іскерлігін шыңдап, шығармашылықпен жұмыс жасауға бағыттау керек. Олармен әдістемелік жұмыстарды әдіскер – мұғалім – әдістемелік бірлестік – үш бірлігін сақтай отырып жүргізген тиімді. Себебі, шағын жинақты мектепке ЖОО қабырғасынан шыққан жас маман екі сыныпты қатар оқыту тәжірибесінен өтпеген, оның әдістемесін толық меңгермеген болып келеді. Сондықтанда біз өзіміздің тәжірибелерімізге көп көңіл бөлу және ізденімпаздықты талап етеді. Егер бұл білім ошағының мұғалімдеріне мектеп жұмысын терең де мазмұнды жоспарлауға нұсқау беріп, білім берудің жаңа технологияларымен жұмыс жасауға бағыттау керек, ол үшін көп жұмыс істеуді талап етеді. Республиканың білім беру мазмұнын жаңарту барлық білім беру жүйесін, сондай-ақ, шағын жинақты мектептерді де қамтиды. Сондықтан ШЖМ мұғалімдеріне төмендегідей талаптар қойылады:

- өздігінен білім жетілдірудің тиімді әдіс-тәсілдерін таңдау;
- оқытудың оңтайлы әдістерін іріктеу, таңдау және құрастыра білу;
- әр түрлі жастағы оқушылар ұжымын басқара білу;
- оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастырудың жаңа формасын іздестіру;
- үздіксіз кәсіби деңгейін көтеру және жетілдіру;
- оқытудың жаңа технологиялары мен интерактивті әдістерді кеңінен оқып-үйрену, практикаға ендіру.

Бұл талаптар мұғалімдерден үлкен шығармашылық еңбекті қажет ететіні анық. Шығармашылық – бұл мұғалімнің күнделікті өмірде өзін - өзі тануға ұмтылуы, өздігінен сапалы, дәлелді шешімдер қабылдай білуге үйренуі.

Сондай-ақ, бүгінгі күні білім беру жүйесі сабақ беру кезінде ақпараттық құралдардың кеңінен қолдануын қажет етеді. Осылайша білім беру үдерісінде жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану заман талабынан туындап отыр. Оқытудың ақпараттық технологиясы –бұл ақпаратпен жұмыс жасау үшін арнайы тәсілдер, педагогикалық технологиялар, бағдарламалық және техникалық құралдар (кино, аудио және бейнеқұралдар, компьютерлер, электрондық оқулықтар телекоммуникациялық желілер). Білім беру үдерісін ақпараттандыру жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы дүниежүзілік озық тәжірибелерге сүйеніп, жаңа типті оқытуды, әр білім алушының қабілетін жан-жақты дамыту үшін қолайлы жағдай туғызуды, оқу тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерінің тиімділігі мен сапасын жоғарылатуды көздейді.

Шағын жинақты мектеп– қоғамның талаптарына сай, білім алуда оқушылардың сұранысын қанағаттандыруды қамтамасыз ететін, Үкіметіміздің мектеп туралы нормативтік құжаттарымен анықталған қызметін атқаруды жүзеге асыратын жалпы білім беретін мектептің бір типі.

Бұл мектептер шалғайдағы шағын ауылдық жерлерде адамдарды тұрақтандырудың басты кепілі болып табылады. Өйткені отбасының тұрмыс-тіршілігі мен балаларын оқытып тәрбиелеу үшін , мұндай мектептер барынша мүмкіндік жасауға ұмтылады. Осы орайда, қазіргі қиын жағдайларға қарамастан, бұл типтегі мектептерде оқу-тәрбие процесін ұйымдастыруда кейбір қолайлы жағдайлар бар екендігін де естен шығармауымыз керек. Олар:

- ауыл мектептерінде оқушының жеке басының психологиялық ерекшелігін зерттеп білуге жағдай мол. Әр оқушының үй жағдайы, ата-анасының тәрбие мәселесін қалай шешетіндігін, олардың кәсіби мамандықтарына дейін білуге мүмкіндік бар. Бұл жағдай оқушының дамуына әсер ететін факторларға көңіл аударып жоспарлауға мүмкіндік береді;

- Оқушының тілек-талабы мен қызығушылығын қанағаттандыруға бағытталған сыныптан тыс жұмыстар және факультативтік сабақтар жүргізуге жағдай туады;

■ Оқу материалын толық меңгеру оқушылар үшін өте күрделі үрдістердің бірі. Білім беру кезінде оқушының жеке басының ерекшеліктерін нақтылы ескере отырып, оқу ісін жақсартуға арналған мүмкіндіктерді пайдалануға болады;

■ Шағын жинақталған мектептерде оқушылардың өз бетімен көбірек жұмыс істеуіне тура келеді. Бұл үрдістің ұтымды жақтарын пайдалана отырып, оқушылардың өздігінен бақылау жұмысын жүргізуге, қорытынды жасай білу дағдыларын байыта түсу мүмкіндіктерін үнемі есте ұстау керек. Үй тапсырмасын оқушының білім дәрежесі мен қабілетін ескере отырып даярландыру қажеттігін де естен шығармаған жөн;

■ Сыныпта оқушылардың аздығы, олардың әрқайсысының оқу материалын, білім сапасын, дағды біліктерін және танымдық белсенділіктерінің деңгейлерін үнемі бақылап отыруға уақыт жеткілікті;

■ Оқушыларды еңбекке баулу, еңбек дағдыларын беру, мамандық алуға үйретуде де шағын ауыл мектептерінің мүмкіндіктері мол. Өйткені олардың ата-аналары ауылдағы мамандық иелері. Ал, оқушылар болса жастайынан еңбекке араласады;

■ Шағын жинақталған ауыл мектептері оқушыларының бойына табиғатты қорғау, оны аялау, эстетикалық талғамын қалыптастыруда қоршаған орта арқылы табиғатқа деген сүйіспеншілігін тәрбиелеуде де мүмкіндіктер бар.

Міне, осындай мүмкіндіктерді ескерсек, шағын комплектілі мектептің жұмысын жетілдіру, ондағы оқу-тәрбие процесінің сапасын арттыру – маңызды әлеуметтік-экономикалық және педагогикалық проблема.

Әдебиет:

1. Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года №319 «Об образовании» (с изменениями и дополнениями на 04. 07. 2013), online.zakon.kz
2. .Қазақстан Республикасында шағын жинақты мектептерді дамытудың 2010-2020 жылдарға арналған тұжырымдамасы Жобасы // <http://kk.convdocs.org/docs/index-107671.html?page=3>
3. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011 – 2020 жылдарға арналған Мемлекеттік Бағдарламасы, 2010 жылғы 7 желтоқсан // <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/U1000001118>
4. Нормативтік-құқықтық базаны және шағын жинақты мектептерде оқыту ерекшеліктерін талдау. – Астана: Б.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2015. – 11-б.
5. Асқарбаева А., Храпченко Г.М. Шағын комплектілі мектептерде оқытудың мазмұны мен әдістері.-А., 1981
6. Құлмағанбетова Б. Аз комплектілі мектепте сабақ ұйымдастыру (мұғалімге арналған көмекші құрал).- А., “Мектеп”, 1974.
7. Бастауыш мектепте бірнеше сыныпты бір уақытта оқыту туралы: мақалалар жинағы (редакциясын басқарған Ғ.Бегалиев).- А., 1950ж.

УДК 372.891

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Жекебаева Г.Қ., Мусатаева И.С.
(СГУ им. Шакарима города Семей)

В первую же очередь нашлось применение ГИС-технологии на уроке географии. Сегодня важно уметь работать с имеющейся информацией и находить новый подход в работе с пространственными данными. Методы работы постоянно совершенствуются, и теперь уже привычно видеть документы, таблицы, графики, чертежи и картинки на

экране компьютера. Одним из типов документов, в который компьютер вдохнул новую жизнь, стала и географическая карта. Существуют виды деятельности, в которых карты - электронные, бумажные или хотя бы представляемые в уме - незаменимы. Даже в быту, мы регулярно работаем с информацией о географическом положении объектов - магазин, детский сад, работа, школа. Все это дает простейшее определение что ГИС – это современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете, в нашей жизни и деятельности. Также можно понимать как цифровой образовательный инструмент, работающий с цифровыми, учебными географическими картами, космическими снимками в процессе обучения географии при демонстрационном использовании учителем и самостоятельной работе учеников.

В отличие от обычной бумажной карты, электронная карта, созданная в ГИС, содержит скрытую информацию, которую можно “активизировать” по необходимости. ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения. Каждый слой состоит из данных на определенную тему. Например, сведения о пространственном положении, привязка к географическим координатам или ссылки на адрес и табличные данные. При использовании подобных ссылок для автоматического определения местоположения объекта применяется процедура, называемая геокодированием. С ее помощью можно быстро определить и посмотреть на карте, где находится интересующий объект.

Например, если вы изучаете определенную территорию, то один слой карты может содержать данные о дорогах, второй - о водоемах, третий – о проживающем там населении, четвертый о больницах и так далее. Вы можете просматривать каждый слой-карту по отдельности, а можете совмещать сразу несколько слоев, или выбирать отдельную информацию из различных слоев и выводить ее на карту. Вы также можете моделировать различные ситуации, всякий раз получая изображения в соответствии с поставленной задачей, причем без необходимости создавать новую карту.

ГИС дает возможность для проведения учебных исследований.

Результаты исследований учащиеся оформляют с помощью презентаций или текстовых документов, в которых отражают ответы на вопросы исследования и демонстрируют копии экранных картинок, фрагменты карт, фотографии, найденные с помощью той или иной программы. Учащиеся отвечают на вопросы учителя о том, как проводилось исследование, какие средства программы они использовали.

Каковы же возможности использования геоинформационных систем на уроках географии, которые являются неотъемлемой частью информатизации географического образования? Исследователи считают, что важно использовать современные информационные и коммуникационные технологии. Использование презентаций, фильмов особенно важно на уроках географии. Но необходимо, так же использовать и электронный картографический материал. Электронные карты давно перестали служить только "изображением Земли на плоскости", это уже полноценная модель Земного шара, где так же предоставлена атрибутивная информация об объектах, существует возможность добавления фотографий с конкретной географической привязкой (что очень важно для будущего географа).

ГИС (геоинформационные системы) позволяют визуализировать (представить в виде цифровой карты) большие объёмы статистической информации, имеющей географическую привязку. Программы позволяют создавать и редактировать карты всех масштабов, расшифровывать космические снимки, обрабатывать карты с последующей их отрисовкой. Также необходима база данных космических снимков, которые могут быть сделаны различными спутниками, в разное время года за несколько лет. Так, например, использование тематических космических снимков

(водных, лесных, биологических ресурсов, метеорологических данных и др.) позволит осуществить анализ, проследить динамику развития природных и экологических процессов и явлений, сделать прогноз на будущее.

На образовательном рынке предоставлен широкий спектр ГИС. Многие из них являются профессиональными и конечно слишком дороги для приобретения школ, но есть и такие, которыми может воспользоваться учитель любой школы. Одним из таких является применение геоинформационных сервисов Google, которые построены на использовании электронных карт и космоснимков: GoogleMaps и GoogleEarth. Данные сервисы позволяют не только просматривать космические снимки и карты, но и, активизируя дополнительные слои (природные явления: вид из космоса, глобальные проблемы и изучение окружающей среды и др.).

Сервис GoogleEarth и GoogleMaps даёт поистине уникальную информацию о нашей планете. Он предоставляет данные о погодных условиях, состоянии океана, распределении исчезающих видов растений и животных по планете, позволяет следить за передвижением некоторых морских животных в океане. Кроме того, есть функции демонстрации ландшафтов Луны и Марса, режим просмотра снимков звездного неба – и это далеко не все возможности GoogleEarth. Так, при включении слоя «Погода» на фотокарте отразится состояние облачного слоя над нашей планетой в данный момент времени, температура воздуха, влажность, скорость ветра, давление в различных районах земного шара и даже прогноз погоды на будущие 10 дней. Все эти данные передаются со спутников и постоянно обновляются.

На уроках также можно использовать ГИС «Живая природа»

Использование ГИС «Живая география» даёт следующие возможности:

- умение анализировать снимки Земли с космоса с последующим его изучением;
- менять содержание карты с помощью управления слоями;
- добавлять различные объекты;
- изучать пирамиду масштабирования;

С помощью «Живой природы» можно научить учащихся, как накладывать различные тематические карты друг на друга, продемонстрировать их, а также как найти и описать любой уголок земного шара или даже самостоятельно построить трехмерную модель местности (объемное изображение). Более того данная система может анализировать статистические данные, с дальнейшим построением картограмм, картодиаграмм и быстро производить измерения расстояний.

Литература:

1. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. О подготовке учебного пособия по геоинформатике // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, 2001, - №4. -с.122-128.
2. Цветков В.Я., Кулагин В.П. Применение геоинформационных технологий для анализа образовательной статистической информации // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, 2003, №3. С.140-156.
3. Н.Угринович «Информатика и информационные технологии 10-11», Москва, Бином. Лаборатория знаний, 2003
4. Королев Ю.А. Общая геоинформатика. - М.: Дата+, 2001.

УДК 378.147

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ – ФИЗИКОВ ТЕХНИКО- КОНСТРУКТОРСКИХ УМЕНИЙ

Желдыбаева Б.С., Муздыбаева Г.А., Козбакова А.Н.

Каждый человек, считающий себя «технарём», должен учиться воплощать свои, пусть даже самые фантастические замыслы и идеи, в самостоятельно изготовленные действующие модели, приборы и устройства, чтобы с их помощью подтвердить или опровергнуть эти замыслы. Тогда, завершив общее образование, он получает возможность искать пути, следуя которым сумеет идеи свои воплотить в жизнь.

Актуальность темы «Физика своими руками» определяется, во-первых, возможностью технического творчества для каждого человека, во-вторых, возможностью использовать самодельные приборы в образовательных целях, что обеспечивает развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающегося.

Не стоит забывать и тот факт, что выбрав модель, прибор или демонстрационную установку обучающийся просто вынужден вникнуть в закон, лежащий в основе физического явления, что приведет его к более углубленным знаниям по данной теме.

Развитие коммуникационных технологий и поистине безграничные образовательные возможности Интернет-сети позволяют сегодня каждому желающему использовать их во благо своего развития. Что я хочу этим сказать? Только то, сейчас каждый, кто захочет, может «нырнуть» в бесконечный океан доступных сведений о чем угодно, в любой форме: видео, книги, статьи, сайты. Сегодня существует множество различных сайтов, форумов, каналов «YOUTUBE», которые с радостью поделятся с тобой знаниями в любой области, а в частности, в области прикладных радиоэлектроники, механики, физики атомного ядра и т.д. Было бы очень здорово, если бы больше людей имело тягу к освоению чего-то нового, тягу к познанию мира и позитивному его преобразованию.

Цель работы: представить авторские разработки учебных приборов, используемых в профильном обучении для учебных исследований в лабораторном практикуме и на уроках. Преподаватели так называемого « мелового обучения не столь загружены по сравнению с преподавателями физики ежедневно использующих приборы и демонстрационные установки. Я считаю, что преподаватель-физик обязан уметь пользоваться инструментами, при необходимости произвести несложный ремонт учебного оборудования

Задачи, решаемые в данной работе:

- реализовать единство теории и практики через создание самодельных учебных приборов, действующих моделей;
- применить теоретические знания, полученные при обучении, для выбора конструкции моделей, используемых для создания самодельного учебного оборудования;
- на основе теоретических исследований физических процессов выбрать необходимое оборудование, соответствующее условиям эксплуатации;
- использовать доступные детали, заготовки для их нестандартного применения;
- популяризировать прикладную физику в молодежной среде, через привлечение их ко внеурочной деятельности;
- способствовать расширению практической части образовательного предмета;
- пропагандировать значимость творческих способностей обучающихся в познании окружающего мира.

Требования при конструировании, изготовлении и применении самодельного прибора

- четко представлять его назначение;

- заранее рассчитать его отдельные элементы, сделать необходимые схемы, чертежи;
- хорошо представлять принцип действия прибора;
- уяснить, на использовании каких законов основана его работа;
- согласовать параметры намечаемого к изготовлению прибора с параметрами тех приборов совместно с которыми он будет работать;
- уметь ответить на вопросы: какова природа физического явления, демонстрируемого с помощью этого прибора, где применяется и встречается это явление: от каких факторов зависит эффективность его демонстрации.

Предметом исследования мы избрали проблему подготовки будущих учителей физики к практической деятельности по организации учебной и внеклассной работы, выделив из этой проблемы изучение закономерностей и условий формирования у студентов педвуза творческих технических умений как составной части профессионально-педагогической подготовки учителя физики.

Исследование включало решение следующих задач:

- а) изучение структуры специальных (предметных) и педагогических умений учителя физики;
- б) выяснение роли технико-конструкторских умений в системе профессиональной подготовки учителя физики для современной школы;
- в) изучение требуемого уровня технических умений, определяемых содержанием его деятельности и исходного уровня подготовленности студентов к техническому конструированию;
- г) выяснение условий, способствующих формированию конструкторско-технических и педагогических умений студентов в процессе практикума;

В связи с поставленными в исследовании задачами были сформулированы следующие гипотезы:

1. Уровень самостоятельности студентов в процессе конструирования зависит от исходного уровня их технических умений.
2. Задания оптимальной трудности обеспечивают большую самостоятельность в работе над приором.
3. Существует зависимость между уровнем самостоятельности студентов, субъективной трудностью заданий и проявленным интересом к заданию.
4. Существует зависимость между системой заданий на конструирование и уровнем сформированности технико-конструкторских умений
5. Проблемное построение учебных занятий способствует формированию творческих технических умений студентов.

В качестве приема управления познавательной деятельностью студентов мы исходим из положения, что проблемность познавательной задачи уменьшается в процессе её решения, а знаний у решающего прибавляется.

Условием самостоятельного учения студентов выступают устойчивые мотивы, желание решить поставленную задачу или создать собственную конструкцию прибора. В значительной степени такое психическое состояние студентов обуславливается проблемным заданием, побуждающим к познавательной активности, особенно проблемным в стадии формирования замысла.

В результате были сформулированы следующие критерии умений и навыков

1. Умение самостоятельно конструировать и изготавливать несложные физические приборы и технические устройства.
2. Осознанность студентами необходимости творческих технических умений в системе профессионально-педагогических умений учителя физики.

3. Сформированность у студентов положительных мотивов к техническому творчеству

4. Умение применять технические знания в постановке демонстрационного эксперимента по физике в школе.

В результате теоретического и экспериментального исследования проблемы профессиональной подготовки учителя физики в педвузе мы пришли к следующим выводам:

1. Система специфических умений учителя физики, обусловленная содержанием его профессиональной деятельности, включает общепедагогические умения, умения методические и предметные (специальные) умения, состоящие в сложной зависимости и взаимообусловленности.

Эта система знаний и умений включает сложные технические умения, которые нужны учителю физики для обеспечения плановых и факультативных занятий, для ведения внеклассной учебно-воспитательной работы в форме руководства физико-техническим кружком.

2. Уяснена система технических умений и этапы проектирования и изготовления физических приборов. Технические умения можно разделить на две основные группы: 1) конструкторские умения, имеющие творческий продуктивный характер; 2) профессионально-технические или ремесленные умения и навыки репродуктивного характера

Положительное отношение студентов к заданию, интерес является фактором, который может преодолеть недостаточный исходный уровень умений.

Весьма благоприятные возможности для развития творческих технических умений заложены в организации занятий по физико-техническому моделированию, где студенты самостоятельно решают многие технико-конструкторские задачи.

Самым сложным является определение того, что действительно требуется сконструировать и изготовить. Следует учитывать, что созданный прибор или устройство немедленно проверяются, подтверждая или опровергая конструкторский замысел.

В настоящее время промышленность выпускает более 200 физических приборов, необходимость изготовления и усовершенствования физических приборов остается.

Заключение. Научно-исследовательская работа студентов является важным фактором при подготовке молодого специалиста и учёного. Выигрывают все: сам студент приобретает навыки, которые пригодятся ему в течение всей жизни, в каких бы отраслях народного хозяйства он не работал: самостоятельность суждений, умение концентрироваться, постоянно обогащать собственный запас знаний, обладать многосторонним взглядом на возникающие проблемы, просто уметь целенаправленно и вдумчиво работать.

Общество получает достойного своего члена, который, обладая вышеперечисленными качествами, сможет эффективно решать задачи, поставленные перед ним.

Каждый преподаватель ВУЗа должен уделять НИРС не меньше внимания, чем к аудиторным занятиям, несмотря на то, что это отнимает много времени и сил.

Литература:

1. Учебное оборудование по физике в средней школе. Под редакцией А.А. Покровского «Просвещение» 1973г
2. Развитие проектно-конструкторских способностей М.В. Романков. Ставрополь 2006г
3. Формирование у студентов технико-конструкторских умений А.А. Мотков. Ленинград 1972г.
4. Методика трудового обучения А.С. Лында. М. «Просвещение» 1977г.

ӘОЖ 510

ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯ ПӘНІНЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТАРЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Жомартқызы А.
(Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ)

Мақалада жоғары сынып оқушыларын геометрия пәніне оқытуда кездесетін кейбір мәселелер қарастырылады. Атап айтар болсақ, геометриялық таным-түсініктерінің тек абстрактіленуі, практикалық шалыныстары, мектеп геометриясының курсын өтсе де, өмірде кездесетін тапсырмаларды шешудегі геометриялық қауқарсыздығы. Оның шешімін іздестіру мақсатында оқыту материалын дұрыс таңдау, «өмірлік» есептерді көбейту сияқты оқыту әдістемесі және оқыту психологиясы зерттеледі.

Оқушыларға геометрия білімінің қыр-сырын жетік таныту, қабілеттерін шыңдау, кез-келген ортада өзін еркін ұстауға, Қазақстан Республикасының азаматы деген атқа лайық болатындай етіп тәрбиелеу – біздің міндетіміз болмақ. Осы орайда оқушылардың білім деңгейін арттыру – маңызды іс. Бұл мәселе көптеген жылдар бойы қарастырылып келе жатыр. «Геометрия оқыту әдісіне сан алуан жетілдірулері болатындығына қарамастан, шәкірттер үшін әрдайым қиын жұмыс болып қала береді» - деген атақты ғалым Писарев Д.И. Сондықтан, математиканың қиындығына, күрделілігіне қарамастан, болашақ ұрпақты осы пәнге қызықтыру, білім деңгейін көтеру біз үшін орасан зор жауапкершілікті қажет ететін оқыту әдісі болуы тиіс. Қазіргі заманымызда оқушының білім деңгейін көтеру мәселесі ең басты мәселелердің бірі болып отыр.

Оқушылардың геометрия пәніне деген қызығушылығының әлсіздігін, олардың теориялық білімдерін іс жүзінде пайдалана алмауын қалай түсіндіруге болады? Неге мектеп геометриясы оны оқыған адамдардың практикалық білігі мен «ойлау қабілетіне» айтарлықтай әсер ете алмайды? Бұл пәннің тиімді игерілуі қандай жағдайға негізделеді? Бұл сұрақтардың жауабы бұрыннан белгілі болса да, әлі күнге дейін оң шешімін таппай келеді.

Егер мектеп бітіруші түлектердің басым бөлігінің геометрия пәні бойынша қандай дағдыға ие болғандығын бақылар болсақ, нәтижесі көбінде қанағаттандыра бермейді.

Геометрия пәні бойынша емтиханды сәтті тапсырған оқушыны ағаш жанына алып келіп, оның биіктігін өлшеуін сұрап көрелік. Оқушының бұл тапсырманы шешуде геометриялық түсінігі қажетінен 10 есе артық болғанымен, тіпті 10 түрлі әдіспен шеше алатындай мүмкіндікке ие болса да, ол бұл тапсырманы қалай орындау керек екенін таба алмай қиналатыны даусыз. Ол «салуларға» және «есептеулерге» берілген тапсырмаларды тек барлық өлшемдер нақты көрсетілгенде ғана, сонымен бірге тапсырманың қай бөлімге жататыны алдын ала белгілі болғанда ғана қиындықсыз

шеше алады. Егер өлшемдерді өзіне таңдауға тура келсе және тапсырманың геометрияның қай бөліміне тиесілі екенін айтпаса, онда біздің геометріміз жарамсыз болып қалады.

Геометрия пәнін өткен адамнан: «Қай бөрене ауырлау болады: берілгенінен 3 есе ұзынырағы ма, әлде 3 есе жуандауы ма?», – деп сұрап көріңізші. Ең жақсы жағдайда, екі бөрене де тең деген жауапты естисіз. Басым бөлігі ұзын жіңішке бөрене қысқа жуан бөренеден ауырлау екеніне сенімді. Цилиндрдің көлемін табу формуласын білсе де, жуаны 3 есе ауырлау деген дұрыс жауабын өте сирек естисіз.

Сыйымдылығы 30 фунт (1фут≈12,3кг) суды құрайтын нақты шелекке қарағанда, сыйымдылығы одан 10 есе аз болатын ойнауға арналған шелек ішіндегі су қанша тартады? – деп сұрап көріңіз. Жауаптары ақиқатынан 10 тіпті 100 есеге артық болады; ал сіздің шелектегі су бар болғаны 1 лот (1лот≈12,8г) шамасында ғана болуы керек деген тұжырымыңыз сенімсіздікпен қабылданады.

Мәселен, барлық заттардың сызықтық өлшемдері қарапайым заттармен салыстырғанда 12 есеге көп болатын алыптар еліндегі Гулливердің аяғынан шалған алманың салмағын сұрап көруге де болады. Бұл сұраққа да жауап естуіңіз екі талай. Сіздің бұл алма шамамен 6-8 пұт (1пұт≈12,3кг) тартады деген жауабыңыз қызу талқыға түсуі мүмкін.

Ал үлкен стакандағы су тезірек суи ма, әлде кіші стакандағы су тезірек суи ма деген сұраққа да ешкім геометриялық тұрғыдан қарауға тырысып жатпайды.

Осындай геометриялық қауқарсыздықты, мектепте алынған геометриялық таным-түсініктерді іс жүзінде қолдана алмау құбылысын қалай түсіндіруге болады? Неліктен мектеп геометриясы оны оқып-үйренген адамдардың практикалық дағдыларына айтарлықтай әсер ете алмайды?

Бұл жағдайға түсіндірмені, меніңше, математиканы оқыту материалдарының ерекшеліктері мен үйрету психологиясынан іздеу керек. Кез-келген оқыту пәнінің жақсы деңгейде меңгерілуі келесі жағдайларға сүйенуі тиіс:

- 1) мазмұнын айқын түрде түсіну;
- 2) оны жадыда терең бекіту.

Алғашқы, түсіну – тек оқушының назарының пәнге зейін қойылуы кезінде ғана жүзеге асады, яғни пәнге шынайы қызығушылық бар болған кезде. Екінші, есте сақтау – оқу материалының өмір мен білім салаларының мейлінше көп құбылыстарымен байланыстырылып, теңеулердің көп болуымен қамтамасыз етілген жағдайда.

Көптеген оқушылар үшін, геометрияның ерекше «қиындығының» және оның мектеп бітіргеннен кейін тез ұмытылып кетуінің себебі – математиканы оқыту кезінде, сабақты жетік меңгерудің аталған екі негізгі шарттардың болмауында жатыр: әдетте, оқыту – оқушылардың пәнге деген шынайы қызығушылығынсыз жүргізіледі және оқыту материалы мен олардың ақыл-ойының қалған элементтерінің арасында терең, әрі әртекті ассоциация құрылмайды.

Шынында да, геометрияны оқу кезінде, оқушы үшін қызығушылық қандай болуы мүмкін? Ең алдымен, оған бұл пәнді оқып-үйренудің мақсаты түсініксіз. Мектеп геометриясын оқытудың мүмкін мақсаттарын таңдай отырып, біз, кеңістіктік интуиция және логикалық ойлауды дамыту сияқты, оқушыларға түсініксіз мақсаттарды оқшаулауымыз керек: әрине, бұл мақсаттар, мұғаліммен қойылуы мүмкін, дегенмен оқушы үшін, бұл мақсат емес, нәтиже ғана болып табылады. Үшінші мақсат – геометриялық фигуралар қасиеттерін тану – оқушылар үшін, осы қасиеттерді білудің қажеттілігін сезінген жағдайда ғана, оқып-үйрену стимулы ретінде көрініс таба алар еді. Шынымен де, нақты жағдайда жоқ, тек елестетуді қажет ететін фигуралардың қасиеттерін оқу – көп оқушыға қажетті және мағынасы бар жұмыс болып көрінбеуі мүмкін. Оқушының көзіне жалғыз ғана геометриялық фигуралардың қасиеттерін

қолдану басқа геометриялық қасиеттерді шығару үшін, ал ол өз кезегінде жаңа қасиеттің пайда болуына негіз болады деу арқылы түсіндіру, яғни шексіздікке ұмтылған мақсаттар – оқушының пәнге деген қызығушылығын төмендетуі мүмкін.

Егер, геометриялық фигуралардың қасиеттерін білу нақты өмірде туындайтын, яғни тұрмыста, техникада, жаратылыстану процесі сияқты көптеген әрі саналуан жағдайларда шешім табуға жол ашатынына оқушылар әрбір қадам сайын көз жеткізіп отырса, онда ол бөлек мәселеге айналар еді. Сонда және тек сонда ғана геометрияны оқыту бірінші сабақтан бастап-ақ оқушылардың шынайы қызығушылықтарына ие болады, оның ішінде санаулы дарынды балалардың ғана емес, барлығының қызығушылығын оятар еді. Сонымен бірге, геометрияны өту, оқушыларға мәні мен қызығынан айырылған мақсатсыз сабақ болып көрінбесі үшін, мүмкіндігінше, оқыту процесін оқушы кеңінен, тереңінен білім алатындай және әртүрлі нақты тапсырмаларды шешу барысында, меңгерілген геометриялық біліміне сенімді түрде арқа сүйей алатындай етіп қойылуы керек. Оқушы геометрияның оны өмірге қажетті көздермен қамтамасыз ететінін, нақтылықты тану құралы екенін ұғынуы тиіс.

Тапсырманы шешу арқылы, яғни өз бетімен жаттығу арқылы ғана, математикалық тәртіпті игеруге болатынын барлығы мойындайды; оған дейінгілердің барлығы тек оқу материалымен танысу ғана болып табылады. Бірақ мектепте аса көп назар аударылатын геометриялық тапсырмалар мен жаттығулар, оқушылар үшін практикалық мақсаттарда еркін қолдана алатындай дәрежеде көмектесе алмайды, себебі онда оқулық пен өмірді байланыстырушы сондай-ақ, оқытылатын материалдың нақты жағдайларымен тығыз ассоциация құрушы элементтер жоқтың қасы. Оқушы формалды геометриялық қатыстарды нақты объектілермен байланыстырып жаттықпайды. Мұнда ой тек кеңістіктегі абстрактіленген бейнелер әлемінде ғана жұмыс істейді де, осы абстрактіленген бейнелер алынған нақты әлеммен барлық байланыс үзіліп кетеді.

Мектеп оқушының геометриялық көзқарасын «таза» геометриялық шектермен тұйықтау арқылы, оны дәл мазмұнынан жасанды түрде тазартылған тапсырмаларды шешуге ғана үйретеді және тапсырмаларды құр геометриялық сұлба түрінде ғана көрсетеді. Өздігінен қандай да бір ақыл-ой амалдарын жүргізуге, нақты проблеманың геометриялық қаңқасын қолмен ұстап, дәмін сезуге мектеп оқушыны үйретпейді. Әрине, ол геометриялық қатыстарды нақты өмірде қарастыру, нақты проблемаларды геометриялық тілге аудару дағдыларын игермейді. Тапсырманы дұрыс құрастыру – оны жартылай шешу – деген сөз екені баяғыдан белгілі. Дегенмен, жүйелі жаттығуларға дайын емес кез-келген оқушы, нақты тапсырманың осы алғашқы шешімін де таба алмайды. Оқытуға деген осындай қадамдардан кейін, оқушыдағы геометриялық мәліметтер нақты объектілермен емес, тек оқулықтың белгілі бір беттерімен ғана ассоциацияланады. Мектеп қабырғасында ғана өзінің жарамдылығын сақтайтын мұндай білімдер тез жоғалады, себебі ондай білімге ие оқушы, оқулықтағыдай жасанды мінсіз жағдайларға мүлдем ұқсамайтын шынайы өмірге түседі. Геометрияның тек теориялық курсын қатаң түрде оқыту – оқушының қабілетін тапсырманы шешуде еш қиындық тудырмайтындай деңгейде дамытуы тиіс – деген пікір жиі айтылады. Бірақ бұл тұжырым – барып тұрған көзбояушылық. Велосипедпен жүру үшін, оның құрылымының қалай жұмыс жасайтынын білумен қатар, оны айдай да алу керек екендігі сияқты, егер геометриялық қатыстардың қолданылуы бойынша жаттығулар жүргізілмесе, оқушының жалғыз ғана геометриялық қатыстар жайлы білімі – оны нақты жағдайда пайдалану үшін жеткіліксіз. Осылайша, біз әрбір қадамда нағыз геометриялық шығармашылықсыз-ақ, жеткілікті түрде айқын теориялық түсініктің бар болуына көз жеткізіп отырмыз. Сынақ жүргізіп, еңбектенгендердің барлығы, мектеп геометриясынан мықты оқушылар практикалық сипаттағы тапсырмаларды шеше алады ма деген сұраққа, бұндай қатынас бойынша олардың қауқарсыздығын бір ауыздан

растайды. Профессор П.А. Некрасовтың 1899 жылғы Мәскеу округтері оқытушыларының съезінде жасаған докладында білдірген пікірі де осы іспеттес:

«Оқу жоспарына сай бекітілген математиканы оқыту мақсатына гимназияларда қанағаттанарлықтай деңгейде қол жеткізіледі, кейде тамаша деңгейде, гимназия талапкерлері өздерін математикалық факультеттерге керемет дайындалғанбыз деп санайды. Жүргізілген математикалық сынақтар бойынша гимназия есебінде де талапкерлердің математикадан оқу бағдарламасы бойынша талап етілгеннің барлығын лайықты түрде орындап шыққандығы көрсетілген. Дегенмен, осындай математиктер ең қарапайым ғылыми нақты фактіге бетпе-бет келгенде ең төменгі нәтижелерді кездестіруге болады... Мәскеу университетінде бірінші курс білімгерлерінің емтихандарында тек формалды математикалық білімдерін ғана емес, нақты жағдайға да көшуі жайлы сұрақ қойғанымда, студенттердің математикадан схоластикалық дайындықтарының дамымай қалғандығын байқадым».

Оқыту әдістерінің жақсарғандығына қарамастан, қазіргі заманғы оқыту да осыған ұқсас нәтижелерге алып келеді. Мектеп курсына қандай материал таңдалса да, осы материалдар концентрлерге қалай бөлінбесін, оқушыға геометриялық түсініктер қандай әдіспен жеткізілмесін, егер ол арнайы жаттығулар арқылы жаттықпаса, нақты өмірлік тапсырмаларды шешу үшін, алынған білімдерін өз бетінше пайдалану дағдысына қол жеткізе алмайды.

Нағыз геометриялық тапсырмалардың іс жүзінде оқулықтағы тапсырмалар сияқты оқшауланған, әдемі түрде өте сирек кездесетіндігін ұмытпаған жөн. Шынайы өмірде, техникада, ғылымда тапсырманың геометриялық жағының көп бөлігі бұлыңғыр болады, тапсырманы шешуге кіріспес бұрын, тазалап алуды қажет ететін бөгде элементтермен көмкеріліп тұрады. Бірақ нақты тапсырмадан оның геометриялық негізін іздеу мен нақты сұрақты геометриялық тілге аудару дағдысы ерекше біліктілікті талап етеді. Оқушының математикалық түсінігін жұмылдыру өнерін оның дәптері мен мектеп тақтасынан тыс, тек шынайы өмірде туындайтын формаларға жуық мазмұнға ие жүйелік жаттығулар арқылы ғана шынықтыруға болады. Геометриялық тапсырмалардың дәстүрлі жиынтығын көрсетілген мақсатқа сәйкес ерекше текті жаттығуларды таңдап алып, толықтыру қажеттілігі – осы талаптардан шығады.

Осындай шынайы жаттығулар оқушыларды пайдалы практикалық білікпен қаруландырып, маңызды педагогикалық рөл атқарады: геометрияға қызығушылықты оятады, нақтылықпен көптеген ассоциация орнату арқылы, игерілген білімнің жадында жақсы сақталатындығына септігін тигізеді.

Шынайы тапсырмалардың тақырыптары әртүрлі салаларды қамтуы керек: «кіші» техника деп аталатын, тұрмыстық іс-әрекеттерден, географиядан, әлеуметтанудан, жаратылыстанудан, физикадан. Мұндай тектегі жаттығулар оқушылардың назарын таза геометриялық қатынастардан аулақтатады деген қауіп ақталмаған. Арифметикалық тапсырмалардың өмірлік мазмұны олардың үйлестірілетін сандық қатынастарын бұлыңғыр етеді ме? Иә және практикаға қатысты жаттығулармен жаттықпағанда, басқа қандай әдіспен геометрияны практикада қолдануға үйретуге болады? Тапсырмаларды өмірлік етіп таңдау формалды жаттығуларды мүлдем шығарып тастауды көздемейді. Себебі, «Математиканы көршіңіздің қалай меңгеріп жатқандығын бақылу арқылы үйренуге болмайды» (Нивен) және «Нақты білім болмаған жағдайда, адамдар болжам жасай бастайды, ал 10 болжамның 9-ы қате болып табылады» (М.Горький). Менің айтпағым, формалды жаттығулар тек нақты, шынайы мазмұнмен толықтырылуы тиіс. Екеуі де бір-бірімен қосылып үйлестірілуі керек, яғни теориялық тапсырмалар қолданыстағы нақты тапсырмалардың, ал практикадағы нақты тапсырмалар теориялық тапсырмалардың сұрақтарын көтеруі тиіс.

Дәл осылайша жаттығуларды таңдаудағы нақты бағыт та теориялық курсты міндетті түрде өңдеуді талап етпейді, оның көлемін де, сипатын да анықтамайды. Ол кез-келген оқыту әдісі үшін пайдалы. Материал таңдау мен курстың қандай сипатта өткізілетіндігі, теоремалардың саны мен оларды өту әдістері әдістемелік талаптарға байланысты әрқандай болуы мүмкін. Бірақ олар қандай болса да, қалай десек те, теориялық материал нақты жағдай сипатындағы жаттығулардың үлкен қорымен терілген және бекітілген болуы тиіс.

Әдебиет:

1. В.А.Крутецкий, Психология математической способности школьников: Книга для учителя.- М:Педагогика.1968.-180б.
2. «Математика в школе», 2016, №1
3. Қ.И.Қаңлыбаев. «Геометриялық түрлендірулер».Алматы:РБК.2001.
4. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. Учебно-методическое пособие.-К.: «Магистр», 1996.-256б.

ӨОЖ 691.33

КӨП ФАЗАЛЫ ОРТАДА ЭЛЕКТР ҚОПАРЫЛЫСЫН ГЕНЕРАЦИЯЛАУ

Жумажанов Елнур

(Ш.Уалиханов аындағы Көкшетау мемлекеттік университеті)

Гидродинамикалық турбуленттілік ішкі құрылымы бар хаосқа жатады. Құйындардың және олардың кластерлері пайда болуын біз сызықты емес ортаның өзін өзі ұйымдастыратын универсалды процесс ретінде қабылдаймыз. Климонтовичтың – S теоремасы бойынша өзұйым процесі кезінде жүйенің энтропиясы азайады.

Аталған қондырғыны зерттеу жұмысында пайдалану мақсаты ашық жүйелердің өзін өзі ұйымдастыру дәрежесі туралы ақпарат құру, турбуленттік ортада ақпараттық энтропияның мәнін турбулентті сорғының мәндерімен салыстыру мүмкіншіліктерін іздестіру, теориялық сипаттау, олардың турбуленттік қозғалыстың физикалық заңдарымен байланыстарын анықтау.Соққы құбыры типті екінші қондырғы құрылымды құрамдарының (когерентті құрылымдар, құйынды кластерлері, мультифракталды объектілер) гетерогенді сұйықта турбулентті ағымда соққы толқынның тарауына көрсетін әсерлерін зерттеуге.

Эксперименталды қондырғыштың жұмыс бөлімінде гетерогенді сұйық суға газ көпіршіктерін (ауа, CO₂) немесе қатты бөлшектерді (құм) еңгізу арқылы жасалған. Бұның себебі, нақты процесстерде жылу алмасатын трубаларының ішіндегі сұйықта (суда) қашанда газ көпіршіктері сияқты және әр түрлі фракциалы қатты бөлшектер сияқты қосындылары болады. Осындай жылу алмасатын қондырғыштардың жұмысын электрогидравликалық эффектісімен интенсификациалау барысында екі фазалы (көп фазалы) сұйықтың ішінде электр разряды жүреді. Сондықтан жұмыс ортасының гетерогендігін және олардың әдісін модельді түрінде алу өте маңызды мәселе.

Разрядтардың жағылу кезеңінде сұйықта электродинмикалық ағымдар пайда болуы мүмкін, олар көпіршіктерді тартып қозғалтады [1].Сұйықтағы көпіршіктермен жүргізілетін процесстердің талдауы әдетте көпіршіктердің тепе-теңдік күйлерінде негізделеді. Нормалды күйлерінде көпіршіктер сфералық формаларында кездеседі (бұл арада тым кішкентай көпіршіктер туралы айтылған), көпіршіктердегі газдың қысымы

гидростатикалық қысыммен және капиллярлық күштермен (он микрон, одан кіші көпіршіктерге), тұрақты сұйықтағы көпіршіктердің жылжуы гравитациялық күштердің әсеріне байланысты. Көпіршіктері бар сұйыққа сыртқы электр өрісінің қосылғанда жаңа тепе- теңдік күйге ауысылады.

Зерттеу нәтижесінің анықтылығын молайту жағы қолданылатын әдісті күрделілеу арқылы жетілдіріледі. Екі фазалы ағымды зерттеу үшін қажет ақпарат көлемі орынсыз тым көп болады. Мысалы, тұрақты судың бетіне қалқып шыққан газдың жалғыз көпіршігінің қоғалысын талдау үшін келесі эффекттерді ескеру қажет: газ бен сұйықтың инерциясын; газдың және сұйықтың тұтқырлығы; тығыздықтың және көтеретін күштің айырмашылығы; бетінің керілісі және бетінің ластануы.

Көпіршіктерді алудың ең бір жабайы әдісіне ауызы жоғары қаратылған тесік арқылы тұрақты суға газды үрлеу жатады. Егерде радиусы тесікте R_0 тесікте, R_b радиусты сфералық көпіршік тұрса, онда статистикалық тепе- теңдік жағдайымен белгіленген ең үлкен өлшемді көпіршік келесі түрде белгіленеді

$$4/3 \pi R_b^3 g (\rho_f - \rho_g) = 2 \pi R_0 \sigma. \quad (1)$$

ρ_f, ρ_g - газ және сұйық түрлі фаз сәйкесінше тығыздығы, σ – беттің керілісінің коэффициенті.

Газды шағын тесіктен шағын шығынымен үрлегендегі көпіршіктің радиусы, келесі жобамен есептеледі:

$$R_b = [3\sigma R_0 / 2g(\rho_f - \rho_g)]^{1/3} \quad (2)$$

С.Кутателадзе және Стырикович эксперименталдық мәліметтер негізінде мына өрнекті ұсынды:

$$R_b = [3\sigma R_0 / g(\rho_f - \rho_g)]^{1/3}, \quad (3)$$

Егерде тесіктің диаметрі көпіршіктің диаметріне сәйкес болса бұл өрнек әділді болмайды, яғни

$$R_0 > 0.5 [\sigma / g(\rho_f - \rho_g)]^{1/2}$$

Егерде көпіршіктер ақырғы жылдамыдықтарымен пайда болса, онда бұл процесске көп факторлар әсер етеді. Мысалы, газ және сұйықтың барлық қасиеттері сонымен бірге де тесіктің ерекшелігі және газ жеткізу әдісі де өте маңызды болып табылады.

Тесік арқылы газ шығынның үлкеюімен көпіршіктердің өлшемдері алдында (2.3) теңдеуімен көрсетілген мөлшерге жеткенше өсе бастайды да, көпіршік біраздан кейін тесіктен жұлынып шығу үшін сәл уақыт керек болады. Газ шығыны тесікте тұрақты болатын жүйеде көпіршіктің жұлынып алынатын өлшемін есептеуге болады, егерде көпіршіктің тесікте жабысып тұрған уақыты белгілі болса. Бұл уақыт қалқып шығатын көпіршіктің қозғалысының теңдеуі арқылы анықталып тұтырлы емес сұйықтан жұлынып алынған кездегі көпіршік көлеміне арналған мына өрнек шығарылған [2]:

$$V_0 = 1.138 (Q_g^{6/5} / g^{3/5}), \quad (4)$$

Q - тесік арасындағы газдың көлемді шығыны.

Газдың шамалы шығындары деңгейінде теориялық және тәжірибелік мәліметтердің айырмашылықтары шектеулі квазистатистикалық жағдайда ұмтылумен болған, оған дәлелді (4) теңдеу. Жалпы шешімі көпіршіктің өсу жылдамдығының дәрежелі тәуелділігі түрінде көрінеді. Дэвидсон және Шюлер [3] тұтқыр сұйықтарға μ тұтқырлығымен дәл сондай есеп жүргізіп келесі өрнекті шығарған:

$$V_b = (4\pi/3)^{1/4} [15\mu_f Q_g / 2g(\rho_f - \rho_g)] \quad (5)$$

μ_f - газды фазаның тұтқырлығы.

Газды жылдамдығы үлкен болғанда тесіктен шыққан қозғалысының ағым саны маңызды болады және көпіршік көлемі келесі теңдеумен анықталады:

$$(36\pi)^{1/3} = (2g(\rho_g - \rho_g) / 5\mu Q_g) V_b^{3/4} + (Q_g \rho_g / A_0 \mu_f) V_0^{1/2} \quad (6)$$

A_0 – тесіктің кесіндісінің ауданы, Q_g - газды фазаның шығыны.

Тесіктің аузында үлкен жылдамдықпен жеке көпіршіктер ғана емес газдың сорғауы ағады, ақырында олар жеке көпіршіктерге бөлінеді. Газдың сорғауы қалыптасудың күйі келесі түрде жазылады [4]:

$$V_g \sqrt{\rho g / [g \sigma (\rho_f - \rho_g)]^{1/4}} > 1.25 [\sigma / g (\rho_f - \rho_g) R_0]^{1/2} \quad (7)$$

V_g - тесіктегі газ жылдамдығы.

Осындай жолдармен қалыптасатын көпіршіктердің радиусы екі есе тесіктің радиусынан үлкен болады.

Шамалы концентрациялы газды фаза тұрақты сұйықтың бетінде біркелкі тарайды, тек қана сұйық орта көлденең немесе қиғаш жылжыған жағдай жатпайды. Сұйықтың және газдың көпіршікті ағымы бұралған күштің газ көпіршігіне әсер етуінің себебінен газ фазасы негізінде трубаның қабырғасының маңайына жиналады [5-7]. Локалды газ құрамын өлшеу қабырғаға жақын газ концентрациясының күрт максимумын көрсетті, сол себептен қабырғаның маңайында жылдамдық профилдері қатты деформацияланған. Бір фазалы ағымға қарағанда жылдамдық профилі толықтау болады, бұл үйкелістің кернеуінің күрделі өсуіне әкеліп соғады.

Тік құбырда шығатын көпіршік ағымының ерекшелігі ағымның остік симметриясының жоқ болуы, тіпті труба тіпті тігінен орналасқан жағдайда да кіре берісінде газды жіберу осесимметриялы жүргізледі. Көз арқылы байқау бойынша газ көпіршіктері көбінесе трубаның қабырғасына жақын орналасады, сосын қабырға бойы жылжыйды. Шыққан көпіршік ағымында сұйықтың жылдамдығының профилінің өзгеруі үш өлшемді ағымның құрылымын анық көрсетеді. Зереттелген жағдайларда сұйық орталар тұрақты болады, сондықтан фазалардың қозғалысының салыстырмалы әсерлерін, біркелкі емес бөлінуін және басқа да фаза арасындағы қарым- қатнастарды ескермеуге болады.

Газдың көлемді құрамының өлшеуінің эксперименталды әдісінің негізіне келесі әдістер жатады: «кесінді», «динамикалық кірлер». Газды сұйықтардың ағымын құрылымын зерттеу үшін СО РАН жылу физикасының Институтында электродиффузиялық әдісті табысты қолданылады, бұл әдіс газ құрамының өлшемін жоғары дәлдікпен өлшеуге мүмкіншілігі бар.

ЭГЭ-нің барлық аспектерін анықтап зерттегенде сұйықтың көлемін көбірек қамтитын қуатты, импульсты кавитациялық процестердің пайда болатынын ескеру қажет; инфра және ультрадыбыстарды шығару; көп компонентты қатты денелердің бір-біріне айырылуына мүмкіншілік беретін амплитудалы механикалық резонанстық құбылыстар; қуатты электромагниттік өрістер (ондаған мыңдаған эрстед); интенсивті импульсты жарықты, жылулы, ультракөгілдір және де рентгендік шығарулары; импульстік гамма- (импульстың өте үлкен энергиясымен) нейтрондық шығарулар; сұйықтағы элементтер мен қосындылардың көп ретте ионизацияланулары.

Әдебиет:

1. Бескаравайный А.М., Ковалев В.Г. Динамика канала разряда в двухфазной газожидкостной среде //Электрические разряды в жидкости и его применение в промышленности. Николаев, 1992. С. 25.
2. Ковалев В. Г. Особенности гидродинамического поля давления электровзрыва в равновесной газожидкостной среде// ЖТФ. 1998. -Т. 68, -№
3. Кухта В.Р., Лопатин В.В., Носков М.Д. Применение фрактальной модели к описанию развития разряда в конденсированных диэлектриках. //ЖТФ. 1995. - т. 65., вып. 2 - с. 63-75.
4. Ковалев В. Г.// Письма в ЖТФ. 1994. -Т.20, -Вып. 18. -С. 61-64.
5. Окунь И. С.// ЖТФ. 1971. -Т. 41, -Вып 2, -С. 292-301.
6. Ковалев В. Г.// Теория, эксперимент, практика электроразрядных технологий. Киев, Наукова Думка. 1995.- Вып 2. -С. 14-19.
7. Ковалев В. Г.// Тезисы докл. VII науч. шк. "Физика импульсных разрядов в конденсированных средах". Николаев, 1995. -С. 122.

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО САЙТА

Золотилин Владислав
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Современный мир невозможно представить без различных гаджетов, которые сопровождают нас повсюду. Большую часть информации мы получаем из различных устройств — будь то экран ТВ, смартфон, ноутбук или планшет.

Обилие смарт-устройств с различным разрешением и ориентацией экранов зачастую создает затруднения с отображением информации. Чтобы избежать таких проблем рекомендуется при разработке сайта использовать адаптивную верстку проекта.

Само понятие «адаптивный дизайн сайта» было введено в обиход в 2010 году в статье Итана Маркота. Спустя несколько лет адаптивная верстка сайта стала использоваться большинством крупных компаний.

Сегодня многие владельцы веб-проектов слышали про адаптивные сайты, но не все понимают, в чем их специфика и поэтому не спешат переходить на новые версии.

Обычный сайт с резиновой версткой отображается в браузере мобильного устройства так, как он есть, изменяясь под размеры дисплея. Если на сайте присутствуют мелкие детали, например, формы регистрации или входа, то увеличить их можно только с помощью пальцев.

Адаптивный сайт позволяет проекту при использовании в мобильном браузере перестраиваться именно под гаджет. Навигация по сайту и размещение контента автоматически подстраивается под конкретную модель устройства.

Разработка адаптивных сайтов имеет ряд неоспоримых преимуществ перед веб-проектами, в которых используются мобильные версии.

Мобильная версия сайта — это дополнение к вашему основному проекту, которое переработано под мобильные телефоны. Контент под такие сайты урезается, картинки делаются «легче», и пользователь не тратит много трафика, т.е. денег. Но как бы ни были удобны мобильные версии, они все равно постепенно замещаются адаптивными версиями сайта.

В адаптивном сайте нет необходимости отделять и поддерживать несколько версий сайта (для ПК, планшета или мобильного телефона). Пользователь сможет увидеть весь контент сайта, адаптированный под его персональный гаджет. Таким образом, усеченные версии сайта теряют свою актуальность.

С каждым днем появляется все больше сайтов с адаптивной версткой. При проектировании такого дизайна первое, о чем задумывается разработчик — это общее представление контента на устройствах с разным размером экранов. Некоторые типы адаптивных макетов.

- 1) Резиновый

Простой в реализации и очевидный для пользователя тип представления контента. Основные блоки сжимаются до ширины экрана мобильного устройства, где такое невозможно — перестраиваются в одну длинную ленту. Такой макет очень просто реализовать с помощью адаптивных CSS-фреймворков, например Twitter Bootstrap.

2) Перенос блоков

Очевидный способ для многоколоночного сайта: при уменьшении ширины экрана дополнительные блоки переносятся в нижнюю часть макета.

3) Переключение макетов

Этот способ наиболее удобен при чтении сайта с различных устройств: под каждое разрешение экрана разрабатывается отдельный макет. Способ трудоемок, поэтому менее популярен, чем предыдущие два.

4) Адаптивность «малой кровью»

Очень простой способ, который подходит для несложных сайтов. Достигается элементарным масштабированием изображений и типографики. Не очень популярен, т.к. не обладает гибкостью.

5) Панели

Способ, пришедший из мобильных приложений, где дополнительное меню может появляться при горизонтальной или вертикальной тапе. Главный недостаток — неочевидность действий для пользователя: очень непривычно видеть мобильную навигацию на веб-сайт.

Одна из важнейших задач, стоящих перед владельцем любого сайта – повышение конверсии. Чаще всего, если человек не находит того, что ищет, сразу, он уходит на другой ресурс. Обилие предложений приводит к тому, что выделиться, запомниться и привлечь внимание становится все сложнее. Побороть такую ситуацию помогает персонализация сайта. Вне зависимости от того, в который раз человек попадает на страницу, он видит одни и те же предложения и вынужден совершать одни и те же действия для поиска необходимой информации. В конце концов, он просто не запоминает ресурс, на котором однажды побывал.

Персонализация веб-страниц позволяет кардинально изменить отношение сайта к своим посетителям. В результате не только пользователь будет «общаться» с веб-страницей, но и сам сайт будет обращаться к любому, попавшему на страницу, не как к части общей массы, а как к конкретному человеку, имеющему свои личные интересы – персонально.

После первого и всех последующих посещений сайт запоминает информацию, связанную как с самим посетителем, так и с действиями, которые им проводились. При каждом новом заходе на страницу человека, который был здесь раньше, сайт моментально подстраивается под его интересы и запросы.

При заходе на не персонализированный сайт, пользователь видит одно и то же, для всех предлагаются одинаковые акции, одинаковый товар или одинаковые предложения услуг.

Страница, прошедшая персонализацию, имеет тот же самый дизайн и общую структуру. Но предложения, видимые пользователем, подстраиваются под него. К нему обращаются как к конкретной личности: предлагаются товары, входящие в сферу его интересов, акции, которые могут заинтересовать именно его, если необходимо предоставить адреса или телефоны, то это будут данные, приближенные к нему географически. На основе персонализации можно сделать и индивидуальной форму обратной связи.

Персонализированные страницы, еще делают в форме мультилендингов. Существует несколько подходов с разными принципами работы и разным эффектом.

В основном это подстройка заголовка, подзаголовка, текста в лид-форме под запросы пользователей на одной и той же странице.

1) Персонализированный маркетинг.

Методика особенно эффективна для интернет-магазинов и крупных брендов с сетью филиалов. Город автоматически определяется по IP-адресу, и посетитель видит, например, заголовок «продажа камер GoPro в Екатеринбурге».

Известный эксперт e-commerce Нил Пател за счет геотаргетированного оффера на своем сервисе Quicksprout.com получил на 68% больше лидов.

С появлением социальных сетей таргетинг стал самым доступным приемом. Сегодня можно ориентировать оффер не только под место нахождения, но и под интересы, пол, социальный статус.

2) Правило точного вхождения.

В контекстной рекламе к переходам мотивирует привлекательное объявление. Но если человек кликнул, например, на «снегоходы в Рязани со скидкой 15%», а попал на главную страницу компании по продаже мототехники, то даже супер-объявление будет «мимо кассы».

Точное соответствие запроса тому, что пользователь видит на посадочной странице, повышает ее конверсию. Это принцип релевантности. На самом деле, обычная психология: мы лояльнее относимся к тому, что как-то с нами связано.

3) Мультилендинги с адаптивным контентом.

Вместо сотен дублей гораздо удобнее настроить автоматическую подмену заголовка, подзаголовка, подписи в форме захвата и части изображений на одной и той же странице. Контент меняется в зависимости от запроса пользователя.

Сервис позволяет подстраивать не только текст, но и изображения. Например, под запрос «Доставка грузов в Новосибирск» – фото Новосибирска, а под запрос «Доставка грузов в Москву» – фото Москвы.

Для того, чтобы внедрить подмену контента на сайте или лендинге, не нужно создавать страницы под каждый запрос. Достаточно поставить код Yagla. У обычного программиста это займет 5 минут. Таким образом, отпадает необходимость переноса на стороннюю платформу. Ягла совместима с любой CMS и онлайн-конструкторами. В том числе, LP Generator, Wordpress, Joomla, 1С Битрикс, ModX, Opencart и т.д.

4) Синхронизация с Яндекс.Директ и Google Ads.

Мультилендинг с адаптивным контентом работает не только на трафике из контекстной рекламы. Вы можете подменять контент под любые источники платного трафика (соцсети, email-рассылки, доски объявлений, сторонние СМИ и т.д.)

Синхронизация с рекламной кампанией происходит через API. Yagla бережно подключается с сохранением CTR и действующих UTM-меток, к которым добавляет свои.

При удалении ряда запросов, либо внесении в кампанию новых ключевиков, повторная синхронизация делается в 1 клик.

5) A/B тестирование мультилендинга

Здесь начинается самое интересное. Во-первых, трафик из контекстной рекламы отличается неоднородностью. Поэтому обычные тесты не дают корректного результата. Во-вторых, представьте, что у вас 100 связок «группа запросов – подмена». Сколько времени потребуется на эксперименты, при том, что 1 тест длится минимум 2 недели?

С помощью функционала A/B тестирования Yagla сравнивает оригинал и вариант страницы с подменяемыми элементами до определения победителя. После этого посетителям показывается та версия страницы, что принесла больше конверсий.

По результатам тестов мультислендинги с адаптивным контентом получают конверсию в среднем на 65-70% выше обычных целевых страниц. А это означает больше заявок и больше прибыли.

Литература:

1. Дакетт Джон HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов; Эксмо - М., 2013. - 480 с.
2. Дронов Владимир HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов; БХВ-Петербург - М., 2011. - 416 с.
3. Фрейен Бен HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств; Питер - М., 2014. - 304 с.

УДК 691.33

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА МЕТЕОРОЛОГИЮ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Солодовник А.А., Исимбаева М.Ж.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Вопрос о том, влияют ли Солнце и его активность, в частности, на погоду, решается уже более ста лет. За это время были попытки найти связь между, например, числом солнечных пятен и метеорологическими параметрами. Интерес такого рода понятен, поскольку влияние погоды на все стороны деятельности человека очевидно. Однако, его решение неизбежно упирается в проблему наличия долговременных рядов точных измерений как состояния солнечной активности, так и метеорологических параметров.

Более сотни лет назад, была высказана мысль о том, что солнечные пятна – своего рода охладители и потому при увеличении их числа на Солнце температура на Земле должна падать. Впоследствии же было выявлено, что если солнечные пятна и влияют на погоду и климат, то неодинаково на разных географических широтах. В одних областях при увеличении числа солнечных пятен становится теплее, в других – холоднее. Аналогично уровень атмосферных осадков изменяется по-разному. Даже в одном и том же месте солнечная активность в разные годы оказывает различное влияние на климат. Эти расхождения и даже противоречия привели к сомнениям: влияют ли вообще на погоду и климат процессы, которые происходят на Солнце? В наше время этот вопрос стал ещё актуальнее ввиду возрастания зависимости деятельности людей от климата.

Как писал Витинский Ю.И., определяющее воздействие солнечная активность оказывает на общую циркуляцию в тропосфере. Это влияние выражается в изменении интенсивности, а через нее и типа атмосферной циркуляции, в зависимости от фазы различных циклов. В частности, такие изменения особенно усиливаются в эпоху максимумов 11-летних циклов и в наиболее высоких 11-летних циклах [1].

При исследовании изменений климата в некоторых районах земного шара были обнаружены 11-летние циклы в температуре воздуха, атмосферном давлении, осадках. Однако в других его областях гораздо лучше проявляется 22-летний цикл, также имеющий солнечное происхождение. Например, если засухи в Казахстане связаны с 11-летним циклом солнечной активности, то в Северной Америке - с 22-летним циклом. 22-летний цикл в тропосферных процессах может объясняться их зависимостью от

сильных рекуррентных магнитных возмущений, наблюдающихся на ветви спада четных 11-летних циклов или связью с сильными вспыхивающими возмущениями, особенно характерными вблизи максимума нечетных циклов. Поэтому отсутствие в каком-либо из тропосферных процессов 11-летней цикличности отнюдь еще не означает отсутствия связи с солнечной активностью вообще, как иногда утверждают. В некоторых районах Земли лучше всего проявляется 5 - 6-летний цикл, который особенно заметен в индексах магнитной возмущенности [2].

Особый интерес представляет прогнозирование метеорологических факторов, влияющих как на условия проживания людей на той или иной территории, так и на эффективность их производственной деятельности. В первом случае главное внимание следует обратить на экстремальные метеорологические ситуации. Они определяют не только уровень энергопотребления, к примеру, в зимний период, но и безопасность проживания людей. По части производственной деятельности на первый план зависимости от метеоусловий выходит сельское хозяйство.

Нашей задачей стало изучение зависимости от солнечной активности таких параметров как минимальная температура воздуха, сумма осадков (май, июнь, июль) высота снежного покрова. Температура человеческого тела отличается от температуры окружающей среды. Человек может жить в среде при температуре от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$. Но и максимальные и минимальные температура значительно усложняют нам жизнь. Сильные морозы также могут повлиять на будущий урожай в зависимости от высоты снежного покрова. Высота снежного покрова напрямую влияет на урожай будущего года. От нехватки снега страдают озимые растения, плодовые кустарники и деревья. Снег не только спасает их от вымерзания, но и обеспечивает запасы почвенной влаги в процессе таянья весной. Сумма осадков за май, июнь и июль серьезно влияют на урожайность года, так как именно в эти месяцы идет основной рост урожая.

Основой нашего исследования стали ряды метеоданных, полученных по наблюдениям в Северо-Казахстанской области. Этот период охватывает годы с 1938 по 2017 год. Следовательно, нам потребуются и данные о солнечной активности за те же годы. Их фрагмент представлен в таблице 1. Здесь же приведены данные о фазе солнечной активности, рассчитываемые отдельно для ветвей роста и спада 11-летних циклов. В последнем столбце приведены минимальные температуры зимы, взятые из архивов Казгидромет Центра.

год	Фаза 1	Фаза 2	Tmin
1938	182,62	1,00	-35,20
1939	147,97	0,81	-30,31
1940	112,96	0,60	-38,73
1941	79,15	0,39	-35,80
1942	51,05	0,21	-35,20
1943	27,22	0,07	-36,70
1944	15,95	0,00	-37,30
1945	55,13	0,29	-28,56
1946	150,18	0,99	-33,60
1947	151,51	1,00	-33,18
1948	136,2	0,89	-31,61
1949	135,12	0,88	-29,93
1950	83,91	0,54	-34,66
1951	69,42	0,44	-33,66
1952	31,35	0,18	-29,66
1953	21,86	0,11	-33,53

1954	4,41	0,00	-35,96
------	------	------	--------

Таблица 1. Параметры солнечной активности и минимальной температуры.

Данные таблицы удобно использовать для статистического анализа, нацеленного на выявление возможного влияния параметров солнечной активности на температурный режим. Мы полагаем, для корректности целесообразным разбить общий ход активности Солнца на ветви роста и спада. Используя стандартные процедуры можно построить графики зависимости исследуемого параметра от аргумента (фазы цикла). Пример такого графика дан на рисунке 1.

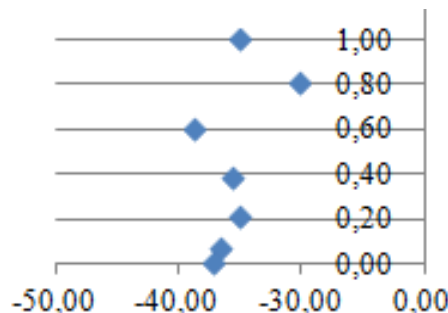


Рисунок 1. Ветвь спада за 1938-1944 год.

Однако, графики не отражают ожидаемого результата. Для его уточнения можно использовать корреляционный анализ для каждой ветви. Как известно, коэффициент корреляции может меняться от минус единицы до плюс единицы. Коэффициент корреляции устанавливает тесноту связи между исследуемыми параметрами. Он называется также коэффициентом линейной корреляции Пирсона.

В общем виде формула для подсчета коэффициента корреляции такова:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

где x_i - значения, принимаемые переменной X , y_i - значения, принимаемые переменной Y , $\bar{x}$ - средняя по X , $\bar{y}$ - средняя по Y .

В нашем случае выделилось 7 ветвей спада 11-ти летних циклов и 7 ветвей роста. При этом для параметра минимальной зимней температуры в 4 случаях ветвей спада коэффициент корреляции был очень мал. А в некоторых случаях, например, для ветви 1957-1964 годов был близок к -1 (что соответствует антикорреляции). Для ветвей роста в 3 случаях коэффициент корреляции был меньше 0,5. А в некоторых случаях ветвь 1976-1980 годов был близок к единице (полная корреляция).

Хорошо иллюстрирует пример ярко выраженной антикорреляции температурной зависимости для ветви спада ($k = -0,93328$) график на рисунке 2.

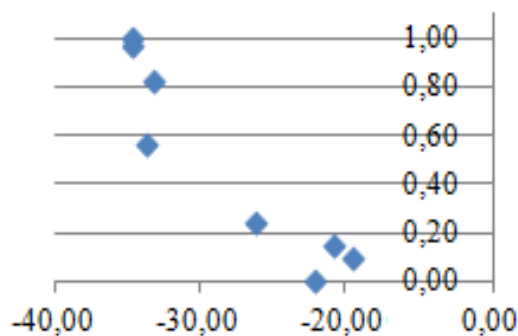


Рисунок 2. Ветвь спада за 1957-1964 год.

Несмотря на расхождение результатов можно сделать вывод, что поставленная задача действительно актуальна и её можно распространить на изучение влияния солнечной активности и на другие метеорологические характеристики Северного Казахстана.

Литература:

1. Витинский Ю.И. Солнечно – земные связи. – М.: Наука. – 1975.
2. Витинский Ю.И. Солнечная активность. – 2-е изд. – М.: Наука. – 1983. – 193 с

УДК 373

ПОЧЕМУ СТОИТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕЗЕНТАЦИИ В ШКОЛЕ?

Кадырмин А.Д.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Презентация является одним из основных средств ИКТ используемых преподавателями. Для создания презентации используется программы такие как: Microsoft Power Point, Libre Office Impress, Open Office.orgImpress, KPresenter, Stages, Keynote, Soft Maker Presentations, Multimedia Builder и Pro Presenter. Самой удобной и известной программой для создания презентаций стала презентация Microsoft Power Point, являющаяся доступной и достаточно простой в использовании. Использование программы Microsoft Power Point не создает трудностей в преподавании по разным причинам: материал слайдов можно легко обновлять и пополнять. При применении различных материалов для создания видеоряда и музыку, на слайде можно отобразить событие в развитии. Все это позволяет улучшить эмоциональную составляющую занятия.

Реализация методов и приёмов использования презентацию на уроке, мы выполняем единственную задачу: сделать урок интересным. Основным преимуществом таких уроков является повышение качества обучения за счет новизны деятельности. Презентация служит не только для изложения новой темы урока, но для и контроля, закрепления, повторения, обобщения, систематизации, следовательно, успешно выполняет дидактические функции.

Использование презентации на уроке не всегда дает положительный результат, поскольку зависит не только его создания, сколько его представления на уроке учителя. Что бы ученики запомнили урок нужно правильно преподнести материал на уроке. В конференции TED были предложены популярными ораторами основные приемы приносящие успех представления презентации, которое может помочь в разных сферах деятельности:

1. Нужно найти в себе источник вдохновения.
2. Рассказ истории - это позволяет создать контакт с аудиторией и поделиться с ней своим страстным отношением к теме.
3. Поделитесь со слушателями чем-то новым - информацией, новым способом решения старых проблем и т. п.
4. Попробуйте создать ошеломляющий момент - вносит эмоциональные краски. Например, Билл Гейтс выпустил москитов во время своего выступления.
5. Не нужно быть излишне серьезным - дайте слушателям возможность посмеяться.
6. Правило 18 минут - не стоит перегружать слушателей информацией, плюс краткость заставляет выступающего быть более изобретательным.
7. Окажите воздействие на несколько органов чувств, что бы повысить запоминаемость.
8. Выступите перед слушателями более открыто.[2]

Презентацию определяют методисты как одну из форм предоставления учебной информации с элементами управления. Она имеет как простую, так и сложную структуру. С точки зрения создания и использования презентации в процессе обучения её можно рассматривать как систему программных средств, воспроизводимых с помощью компьютера. Презентация может быть подготовлена как самим преподавателем или учащимися для конкретного урока, так в результате самостоятельной исследовательской или проектной работы.

Использование презентаций в учебном процессе дает возможность:

- учащимся более полную, достоверную информацию об изучаемых явлениях и процессах;

- повышение роли наглядности в учебных процессах;
- удовлетворение запросов, желаний и интересов учащихся;
- экономия учебного времени, если при работе у классной доски.

Презентация является довольно эффективным при решении многих дидактических и воспитательных задач. В основном:

- при изучении новой темы урока, которая несет себе новую информацию;
- при закреплении пройденной темы, отработки учебных умений и навыков;
- при повторении, практического применения полученных знаний, умений и навыков;
- при обобщении, систематизации знаний.[1]

Опыт работы авторов в этом направлении позволило им выделить этапы разработки учебной

ситуации использования на уроке презентации.[3]

1. Целесообразно ли использовать презентацию на уроке.
2. Если вы решили использовать презентацию на уроке, то данный этап — анализ возможностей данной компьютерной среды для создания анимации к конкретному уроку.
3. Определение места работы с презентацией в структуре урока.
4. Связывание презентации с методическим приёмом обучения.

5. Продумать содержательную и техническую составляющие (стороны) конкретной презентации.

6. Определение наиболее подходящей формы работы с учениками для данного этапа урока.

7. Прогнозирование результатов, другими словами, что должно быть достигнуто благодаря использованию мультимедийных презентаций на уроке.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что использование мультимедийных презентаций способствует повышению качества обучения учащихся, отвечают потребностям образовательного процесса в расширении использования средств информационно-компьютерных технологий.

Литература:

1. Губина Т. Н. Мультимедиа презентации как метод обучения // Молодой ученый. — 2012. — №3. — С. 345-347. — URL <https://moluch.ru/archive/38/4465/> (дата обращения: 24.11.2018).
2. Кармин Галло. Презентации в стиле TED: 9 приемов лучших в мире выступлений // TalkLikeTED. The 9 Public-Speaking Secrets Of The World's Top Minds. — М.: Альпина Паблишер, 2015. — 253 с.
3. И.С. Ткаченко, О.В. Антропова. Методика использования электронной презентации на уроке // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. — 2008 - №15 — С. 165-167.

УДК 371.3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Кайырбек А.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Введение

Актуальность данной темы заключается в том, что образование есть и будет одним из самых главных направлений развития любого государства и Казахстан стал не исключением. С началом социально-экономических преобразований перед казахстанской молодежью встали новые задачи, решение которых требует от каждого молодого человека личностного миропонимания и следование им в своей жизни.

Стремительная информатизация всех сфер деятельности поставила перед обществом задачу пересмотра структуры и содержания отечественной системы образования, а так же сделала необходимым формирование новой концепции ее развития на основе использования педагогического инструментария современных образовательных технологий.

Современный педагог немыслим без активного владения методами и средствами обработки информации, а также обладания навыками использования возможностей новейших информационно-коммуникационных технологий в процессе преподавания.

Информатизация оказывает дополнительное влияние на стимулирование у обучающихся творческого мышления и самостоятельности в учебе. С другой стороны, информатизация повышает уровень индивидуальной работы педагога, изменяя соотношение между интеллектуальной и рутинной составляющими в его работе за счет грамотного использования дидактического контента знаний в потоке информации образовательной среды среднего и высшего образования. [1]

Методы исследования

К основным проблемам информатизации образовательного пространства относятся выбор подходов и методов, применяемых для формализованного представления знаний, формирования алгоритмов их использования, создания информационных баз знаний и систем управления ими. Попытаемся показать некоторые пути их решения.

Одной из основных трудностей формализации содержания предметной области образовательных дисциплин при формировании электронных образовательных ресурсов в рамках современных образовательных технологий является слабая адаптируемость наполнения дидактического контента к имеющимся объемам знаний обучающихся. Эта проблема может быть решена путем создания информационной образовательной среды, в которой используются упрощенные модели обучаемого и применяются различные методики обучения. При этом повышение эффективности обучения становится возможным за счет применения методов искусственного интеллекта, в частности при создании информационных баз знаний о предметной области учебных дисциплин и соответствующих методик обучения.[1]

Для этого целесообразно представить структуру дидактического контента знаний в потоке информации образовательной среды формализованном виде в зависимости от его наполнения и особенностей применения в процессе обучения. В качестве педагогического инструментария для этого можно применять модели адаптивной навигации в информационную образовательную среду.

Сейчас обществу необходимы люди, которые способны не только действовать по алгоритму, но и умеющие думать, активные, творческие, стремящиеся к постижению нового, самообразованию. И кто как не учителя способны воспитать такого человека. Но для того чтобы исполнить такую миссию надо чтобы и учитель был способен к самообразованию, стремился постигать что-то новое, был творческим. Ну и конечно был исследователем в своей профессии.

Дети сейчас другие, порой они знают больше, чем взрослые, поэтому и образовательные технологии должны отличаться от тех, что были раньше. Они должны быть современными и отвечать запросам общества.

Использование ИКТ повышает учебную мотивацию, даёт возможность, заняться самообразованием, исследовательской деятельностью, что, по моему мнению, важно для всестороннего развития личности ребенка. Также создаётся психологически комфортная среды обучения, которая ведет к самосовершенствованию и позволяет ставить перед учащимся личностно-значимые цели. А ещё при использовании компьютерных технологий меняется стиль общения: учитель, скорее собеседник и консультант, чем носитель информации; учащиеся собеседники, консультанты - это способствует развитию коммуникативных навыков учащихся.

Использование игровых технологий позволяет овладеть учебным материалом в занимательной форме. Ученики очень любят игры, которые требуют от них преобразующей и поисковой деятельности. Им нравится сравнивать, анализировать. Находить общее и различия, интересен поиск недостающего. Игровые ситуации можно разнообразить, изменяя героя, сюжет, правило, что позволяет использовать дидактические игры на всех уроках. Всё это способствует развитию мыслительных процессов, повышает интерес к обучению.[2]

Также использование групповых технологий, при этом ведущая форма учебно-познавательной деятельности групповая, позволяет развивать познавательную самостоятельность учащихся, их коммуникативные умения и интеллектуальные способности посредством взаимодействия в процессе выполнения группового задания для самостоятельной работы. На уроках организуется активная самостоятельная работа

учащихся. Учащиеся при этом чувствуют себя раскованно, формируется адекватная оценка своих возможностей, каждый имеет возможность проверить, оценить, подсказать, исправить, что создает комфортную обстановку на уроке. В ходе работы ребята помогают друг другу, членам группы разрешается совместное обсуждение хода и результатов работы, обращение за советом друг к другу. Результаты совместной работы учащихся в группах, как правило, всегда значительно выше по сравнению с выполнением того же задания каждым учащимся индивидуально. [3]

Наряду с «плюсами» использования современных образовательных технологий, есть и «минусы». Например, при использовании ИКТ и проектных технологий возрастают требования к учителю. Учителю нужно постоянно совершенствоваться в области компьютерных технологий, чтобы не отстать от учеников. К сожалению, на это часто не хватает времени.

Ещё один «минус» - неустойчивая психика подростков так и детей может привести к привыканию к компьютеру учащихся, что сказывается на их здоровье, неотфильтрованная информация может нанести психологический вред человеку.

Исследовательская деятельность учащихся затруднена некоторыми причинами, часто ребята берут готовые работы из Интернета, да и что греха таить, технология проектной деятельности не до конца освоена и учителями. Увеличивается риск неудачного окончания работы учащегося. Повышается эмоциональная нагрузка и на учащегося, и на учителя. Также часто невозможно включить значительное число учащихся в работу над проектом. Очень сложно оценить вклад каждого участника проекта. Эта же проблема существует и при оценивании работы ребят в группе.

При использовании игровых технологий тоже есть минусы. Это сложность в организации и проблемы с дисциплиной. Это невозможность использования игровых технологий на любом материале. Использование игровых технологий требует больших временных затрат. И иногда бывает сложно оценить учащихся при использовании игровых технологий.

Заключение

Подводя итог можно выделить то, что положительных моментов в использовании современных образовательных технологий всё же больше, чем отрицательных. Без них нам не обойтись! Они способствуют развитию всех универсальных учебных действий, а значит способствуют всестороннему развитию личности. А трудности они всегда были и будут, нужно постараться свести их к минимуму.

Литература:

1. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии. – М: Народное образование 1988.
2. Гора, П.В. Повышение эффективности обучения в истории средней школы. – М.2005.
3. Поляков, С.Д. в поисках педагогических инноваций. – М.1998.

УДК 373.1

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ ШКОЛЬНИКОВ И ИХ ФОРМИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Какенова З.С.
(СКГУ им.М. Козыбаев)

В быстро меняющемся мире человеку необходимо постоянно пополнять свой багаж знаний, переучиваться и овладевать новыми профессиями. В связи с этим главной задачей современного школьного образования является формирование и развитию у школьников способностей к самостоятельному обучению, умению ставить цели и находить пути их реализации. Также немаловажным становится научить школьников не только проектировать и осуществлять свою деятельность, а также контролировать и оценивать свои результаты. Большой вклад в этот вопрос внес А.А. Плигин, который рассматривает формирование познавательных стратегий обучающихся, как основы для развития самосознания ученика, его познавательной сферы, саморегуляции и самоорганизации, что в конечном итоге приводит к формированию успешного опыта самоорганизации [2].

На данный момент особенностям познавательных стратегий и методам их формирования и развития посвящено достаточно много работ, как отечественных исследователей, так и зарубежных ученых. Но все они лишь описывают и касаются внешних факторов развития познавательного опыта школьников.

Важно отметить, что основное количество работ посвящено выявлению условий и методов, активизирующие и стимулирующие развитие познавательных стратегий школьников. Работы содержат и рассматривают следующее: способы организации самостоятельных работ; создание приемов и методов познавательной деятельности; активизация мотивации школьников; развитие познавательных стратегий в учебном процессе. Множество исследований посвящено познавательным стратегиям, формирование и развитие которых гарантирует и обеспечивает повышение уровня познавательных стратегий школьников. Была разработана классификация познавательных стратегий учебного процесса, в которой выделены основные и вспомогательные.

Главным достоинством познавательных стратегий является то, что они позволяют развивать способность школьников к обучению в целом, приводят учащихся к саморазвитию, саморегуляции и самообучению[3].

Поэтому обучение математике необходимо проводить таким образом, чтобы сформировать у учащихся способность и готовность к самостоятельному обучению. Вышеперечисленные способности необходимые школьникам для успешного усвоения новых знаний, формирования умений и навыков, а также и для организации собственной деятельности, которые самостоятельно развиваются и формируются, в том числе и, при решении задач.

Известно много попыток дать общую характеристику процесса решения задач. Наиболее законченной является характеристика, данная С.Л. Рубинштейном, по мнению которого «весь ход решения задачи от начала до конца представляет собой непрерывный ряд «переформулирований» задачи» [4].

Одним из эффективных средств, для формирования познавательных способностей выступает математическая задача. Каждая определенная математическая задача рассчитана на достижение по большей части не одной, а нескольких дидактических и учебных целей. И эти цели характеризуются как содержанием задачи, так и предназначением, которое вносит в задачу учитель. Учебные цели, которые определяет перед той или иной задачей учитель, показывает роль задач в обучении математике. В зависимости от содержания задачи и целей ее применения из всех ролей, которые отводятся конкретной задаче, можно выделить ее ведущую роль. Среди учебных математических задач в качестве приоритетных выступают геометрические задачи, поскольку процесс изучения геометрии охватывает различного рода виды деятельности.

Умение решать задачи является одним из основных показателей математического развития, глубины усвоения учебного материала. Поэтому любая форма контроля знаний по математике содержит в качестве базовой и наиболее трудной части – решение задач. Бывают случаи, когда у ученика хорошие показатели в теоретическом материале, присутствует знание всех необходимых определений и теорем, но приходит в замешательство и путается при решении несложной математической задачи или, прочитав условие, не знает, как применить свои теоретические знания на практике. Для того, чтобы ученик добился успеха в решении задач, необходимо предложенные задачи дифференцировать от простых к более сложным. Все это постепенно приведет к тому, что учащийся научится решать задачи.

Здесь важно понимать, что сформированные умения решать задачу не относятся к каждой задаче отдельно, а в целом предполагает овладение обобщенными умениями, которые непосредственно связаны с познавательными стратегиями.

Решение задач по геометрии, в отличие от других задач в математике имеет ряд характерных особенностей. Во-первых, они предметно и содержательно разнообразны. Во-вторых, способы решения задач по геометрии взаимозаменяемы. В-третьих, области использования определенных методов не разграничены и потому область распространения велика. В-четвертых, методы решения задач по геометрии с трудом поддаются четкому описанию. Кроме всего прочего, при решении задач зачастую используется комбинация приемов и методов решения математических задач. Выше перечисленные задачи приобретают особый статус, потому как они менее алгоритмизированы.

Исходя из всего вышесказанного, следует вывод о том, что для эффективного формирования познавательных стратегий учащихся в школьном геометрическом образовании, необходима специальная организация работы с геометрическими заданиями.

В основе данной организации лежат следующие подходы:

1) Системный подход.

Использование системного подхода позволит: а) рассмотреть познавательные стратегии как систему личностных качеств учащихся; б) саму работу выполнять как системный процесс.

2) Деятельностный подход, который определяет требования необходимости построения учебного процесса, как активной, разносторонней и максимально самостоятельной познавательной деятельности школьников.

3) Личностно-ориентированного подхода, который требует организации познавательной деятельности школьника, с учетом его индивидуальных особенностей индивидуального развития, уделяя внимание к достоинствам личности школьника

Организация учебного процесса становится заботой учителя, поскольку мы установили [1], что система задач в учебнике не адаптирована на то, чтобы развивать познавательные стратегии школьников. Прежде всего задачи направлены на изучение и закрепление материала. На развитие и формирование познавательных стратегий школьников учитель должен сам отбирать материал из учебника и выстраивать учебный процесс, дополняя вопросами и дополнительными требованиями задачи, либо сам должен разрабатывать задачи таким образом, чтобы с помощью них проводить работу по формированию познавательных стратегий.

При должной работе с задачей учитель может наглядно продемонстрировать учащимся непрерывную связь между задачами. Поэтому при решении задач можно организовать систему задач таким образом, чтобы каждая решенная учеником задача могла быть использована им в ходе дальнейшего решения данной системы. Для того, чтобы формировать необходимые познавательные стратегии, также, важным является

научить ученика задавать «правильные» вопросы не только самому себе, но и учителю. Ведь в стенах школы главным источником информации для школьника выступает именно учитель.

Не последним фактором для эффективной организации работы с материалом и успешного развития и формирования познавательных стратегий школьников является изучение учителем достаточного количества научных работ и исследований, направленных на развитие познавательного опыта школьников.

Таким образом, выяснено, что для того, чтобы осуществить формирование познавательных стратегий школьников необходимо: создать развивающую образовательную среду на уроках; расширить образовательную деятельность за счет самостоятельности школьников в процессе обучения; разработать технологию организации работы на уроках математики; тщательно планировать и организовывать работу с математическими, в частности, с геометрическими задачами. Учитель при этом не просто направляет школьника, но помогает ему организовывать свое обучение и управлять уровнем своих знаний.

Литература:

1. Какенова З.С. Роль учебника математики в формировании познавательных стратегий школьников// «Козыбаевские чтения-2018: Евразийский потенциал и новые возможности развития в условиях глобальных вызовов»: сб. ст. по матер. междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах, Т.2.. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. – 362 с.
2. Плигин А.А. Личностно ориентированное образование: история и практика: монография / А.А. Плигин. М.: КСП+, 2003. – 432 с.
3. Плигин А.А. Развитие познавательных стратегий школьников: теоретические основы и практика. М: ЮОУ ДО, 2005. – 113 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2-х т. / Акад. пед. наук СССР. - М.: Педагогика, 1989. – 328 с.

УДК 512.57

РЕШЕТКИ АФП НА ПРИМЕРЕ БОЛЕЗНЕЙ ГЛАЗ

Касанова А.Н., Шойбасов А.Т.

(Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева)

В данной статье рассмотрена прикладная область теории решеток – анализ формальных понятий (АФП). На основе формального контекста строится решетка понятий, рассматривается вид решетки в зависимости от типа контекста. В работе представлено использование анализа формальных понятий для построения решеток понятий, отражающих 9 основных причин ухудшения зрения.

Введение

В начале 1890-ых Рихард Дедекинд [1,2] положил начало развитию основы теории решеток, которые он назвал Dualgruppen. С развитием универсальной алгебры в 1930-ых Гарреттом Биркговым [3] была открыта вновь работа Дедекинда над решетками. С того времени теория решеток была активным и развивающимся предметом, и с точки зрения его применения к алгебре и с точки зрения его собственных внутренних вопросов. Как раз в это время были заложены элементы теории анализа формальных. В чистом виде, как область исследований, теория анализа

формальных понятий была выделена в первой половине 80-х годов прошлого столетия представителями немецкой математической школы, во главе которой стоял Рудольф Вилле [4]. Изложение математических основ анализа формальных понятий наиболее полно представлено в книге Бернхарда Гантера и Рудольфа Вилле [5].

Многие математические теории могут быть сформулированы в теоретико-решеточных понятиях и систематическое использование этих понятий унифицирует и упрощает рассматриваемые теории. В теории анализа формальных понятий основным средством визуализации зависимостей объектов и признаков является диаграмма, которая представляет собой решетку формальных понятий. АФП – прикладная ветвь алгебраической теории решеток. Основная математическая идея которой – возможность построения полной решетки по любому бинарному отношению и формализация описания понятия в виде пары (объем, содержание). Данные представляются с помощью формального контекста – таблицы, строкам которой соответствуют объекты, столбцам – атрибуты. Преимуществом данных методов является наглядное и удобное для изучения представление результатов в виде решеток. Методы АФП востребованы и активно развиваются сегодня.

В работе представлено применение теории решеток и анализа формальных понятий при обработке информации. Были выбраны 9 болезней, которые приводят к ухудшению общего состояния глаз. Все данные были взяты из интернет-ресурсов. Дадим основные определения теории решеток и анализа формальных понятий и поясним их на примерах.

Определение 1. Бинарное отношение R на множестве A называется отношением частичного порядка, если для любых элементов $a, b, c \in A$ выполняются следующие условия:

рефлексивность, антисимметричность, транзитивность.

Определение 2 Два элемента a, b частично упорядоченного множества $\langle P, \leq \rangle$ называются *сравнимыми*, если $a \leq b$ или $b \leq a$, в противном случае называются *несравнимыми*.

Определение 3 Пусть $\langle P, \leq \rangle$ частично упорядоченное множество и $a, b \in P$. Говорят, что b *покрывает* a , если $a < b$ и не существует x , такого что $a < x < b$.

Определение 4 Частично-упорядоченное множество $\langle L, \leq \rangle$, где для любой пары элементов $a, b \in L$ существуют $\sup\{a, b\} = a \vee b$ и $\inf\{a, b\} = a \wedge b$ называется решеткой.

Определение 5 Непустое подмножество $L' \neq \emptyset$ множества L замкнутое относительно операций $\vee$ и $\wedge$ называется подрешеткой, т.е. для любых $a, b \in L'$, где $L' \subseteq L$ мы имеем $a \leq b \in L'$ тогда и только тогда, когда $a \leq b \in L$.

Определение 6 Решетка, где супремум $\bigvee X$ и инфимум $\bigwedge X$ существуют для любого подмножества $X \subseteq L$ называется полной решеткой.

Определение 7 Формальный контекст K есть упорядоченная тройка $(Obj, Attr, I)$, где Obj и $Attr$ не пересекающиеся множества и I есть отношение инцидентности между ними. Множество Obj называется множеством объектов, а его элементы называются (формальными) объектами. Множество $Attr$ называется множеством признаков, а его элементы (формальными) признаками.

Формальный контекст представляется в виде объектно-признаковой таблицы.

Множество понятий контекста K образуют решетку формальных понятий $B(K)$, так как создают частичный порядок по вложению объемов понятий и всегда имеют наименьшее и наибольшее по вложению понятия.

Полученные результаты дают весьма эффективный инструмент для дальнейшего разностороннего исследования этой проблематики в концептуальном анализе и для разнообразных приложений в различных областях человеческой деятельности.

Построение решетки формальных понятий

Определение 8. Операторами Галуа называется пара отображений вида $\varphi: 2^{obj} \rightarrow 2^{attr}$ $\varphi: 2^{obj} \rightarrow 2^{attr}$ и таких, что для $A \subseteq Obj$ $A \subseteq Obj$ отображение

определяет множество всех признаков общих для всех объектов из A и для $B \subseteq M$ $B \subseteq M$ отображение

определяет множество всех объектов общих для всех признаков из B .

Другими словами, A' – множество признаков, которыми обладают все объекты из множества A . B' – множество объектов, которые обладают всеми признаками из множества B .

Определение 9. Формальным понятием контекста $K = (Obj, Attr, I)$ называется пара вида (A, B) , где $A \subseteq B, B \subseteq M$, $EMBED Equation.3 \square\square\square = B, \square EMBED Equation.3 \square\square\square = A$.

Множество A называется объемом понятия, а множество B его содержанием. Запись $B(Obj, Attr, I)$ означает множество всех формальных понятий контекста $K = (Obj, Attr, I)$.

Определение 10. Для двух формальных понятий (A_1, B_1) и (A_2, B_2) некоторого контекста, (A_1, B_1) называется подпонятием (A_2, B_2) , если $A_1 \subseteq A_2, B_1 \subseteq B_2$ (эквивалентно $B_1 \supseteq B_2, B_1 \supseteq B_2$). В этом случае (A_2, B_2) является надпонятием (A_1, B_1) , и это обозначают как $(A_1, B_1) \leq (A_2, B_2)$. Множество всех понятий контекста $(Obj, Attr, I)$, упорядоченных по вложению объемов, обозначается $\bar{B}(Obj, Attr, I)$ и называется решеткой понятий.

Множество понятий контекста K образуют решетку формальных понятий $\bar{B}(K)$, так как создают частичный порядок по вложению объемов понятий и всегда имеют наименьшее и наибольшее по вложению понятия.

Пример решетки формальных понятий на примере болезней которые вызывают ухудшение зрения. Для анализа мы выбрали 9 болезней которые приводят к ухудшению состояния зрения. В нашем случае объектами будут 9 различных болезней, а признаки 7 болезней глаз.

	Ретинопатия	Катаракта	Дальнозоркость	Глаукома	Близорукость	Слепота	Косоглазие
Сахарный диабет	х	х	х	х	х	х	х
Повышенное артериальное давление.	х	х	х	х	х	х	
Атеросклероз	х	х		х	х	х	х
Воспаление почек	х	х		х	х	х	х
Функциональные нарушения щитовидной железы.	х	х		х	х	х	х
Органические поражения головного мозга		х	х	х	х	х	х
Ангина	х	х	х	х	х	х	х
Остеохондроз	х	х	х	х	х	х	х
Проблемы с зубами		х		х	х		

Как было показано в [2], подмножества произвольного множества, замкнутые относительно заданной на нем операции замыкания образуют полную решетку. Для конечных множеств множество всех понятий формального контекста $\underline{K} \underline{K}$ образует полную решетку со следующими операциями $\bigwedge$ $\bigwedge$ (инфимума) и $\bigvee$ $\bigvee$ (супремума):

$$\bigwedge_{j \in J} (A_j, B_j) = \left(\bigcap_{j \in J} A_j, \left(\bigcap_{j \in J} A_j \right)^{\cdot} \right),$$

$$\bigvee_{j \in J} (A_j, B_j) = \left(\left(\bigcap_{j \in J} B_j \right)^{\cdot}, \bigcap_{j \in J} B_j \right).$$

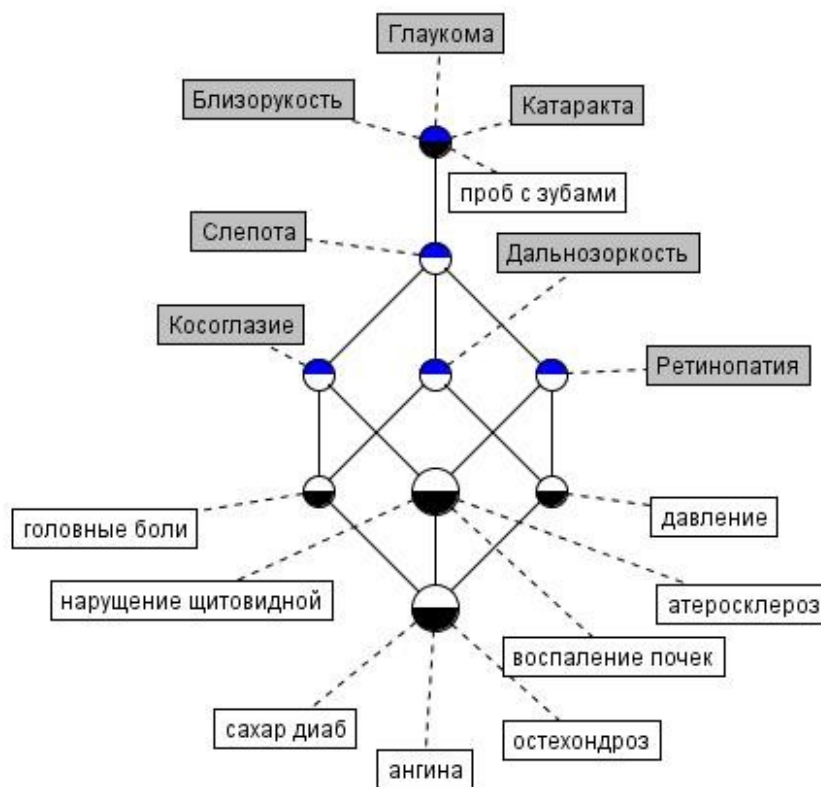


Рисунок 1. Решетка формальных понятий на примере болезней вызывающих ухудшения состояния зрения.

Как читается эта решетка? Каждая вершина решетки – формальное понятие. Рядом с понятием пишутся объекты, которых нет в менее общих понятиях (находящихся под данным понятием), и признаки, которых нет в более общих понятиях. Тогда объем формального понятия – все объекты, написанные напротив данного понятия и всех понятий, менее общих, чем оно. Содержание – признаки, написанные напротив данного понятия и более общих понятий.

Находятся такие формальные понятия алгоритмом «замыканий по одному». Функция начинает работать с самого общего формального понятия, которое содержит все объекты и чаще всего ни одного признака. Затем находятся все остальные понятия рекурсивным добавлением признаков.

Использовать всю решетку формальных понятий не всегда удобно из-за ее громоздкости. Количество формальных понятий экспоненциально зависит от размера матрицы. Когда решетка громоздкая, многие формальные понятия не несут практически никакой информации. Поэтому рационально пренебречь малозначимыми формальными понятиями для получения более простой решетки.

Выводы

В данной работе мы узнали как устроен глаз человека, выяснили какие дефекты встречаются у людей разных возрастов. Выявили различные имеющихся заболевания глаз. Установили основные причины ухудшения зрения. И нашли решения как улучшить зрение без хирургического и лазерного вмешательства. Так как исследования

показывает, что более 95% младенцев рождается с нормальным зрением и без дефектов глаз. Но очень малый процент их достигает пожилого возраста с нормальным зрением. В качестве результата получена решетка последовательность глазных болезней. Наглядное представление обширных данных может помочь человеку найти ответ на вопрос «От чего у них ухудшается зрение?»

В отличие от статистических методов, формальный анализ понятий позволяет строить структуры любых болезней, что дает возможность наглядно показать всю историю болезней.

Литература:

1. Юлиус Вильгельм Рихард Дедекин
2. Биркгоф Г. Теория решеток 3 –е изд., пер с англ М.: Н
3. Рудольф Вилле.
4. Ganter B., Wille R. Formal Concept Analysis// Mathematical Foundations. – Berlin: Springer, 1999.
5. Гретцер Г. Общая теория решеток: Пер. с англ. Под редакцией Смирнова Д.М. – М.: МИР, 1981 – 456с.
6. Burris S. and Sankappanavar H.P. A course in Universal Algebra, The Millenium Edition, Available at <http://www.math.uwaterloo.ca/>
7. Евтушенко С.А., Система анализа данных «ConceptExplorer»// Труды 7-й Национальной конференции по искусственному интеллекту. – 2000. – С.127-134.

УДК 691.33

КРАТКОВРЕМЕННЫЕ ЛУННЫЕ ЯВЛЕНИЯ: ОТ ФЕНОМЕНОЛОГИИ К ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ЯВЛЕНИЯ

Кожахметова А.Н.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Согласно общепринятым представлениям Луна - "мертвое" небесное тело, лишенное атмосферы. Около 1 миллиарда лет назад на Луне прекратилась вулканическая деятельность, и за всю историю человечества не происходило никаких видимых с Земли изменений, которые нельзя было бы объяснить сильно меняющимися условиями освещения лунного рельефа.

В настоящее время нам известно, что непрерывные удары мелких метеоритов, дробя лунную поверхность, так сказать, обтачивают ее и сглаживают ее рельеф. Мелкие осколки не превращаются в пыль, а в условиях вакуума спекаются в пористый слой, называемый реголитом. Подобная структура лунной коры придает ей небольшую теплопроводность [1]. На этом основании даже при значительных колебаниях температуры снаружи в недрах Луны температура сохраняется постоянной.

По данным о скорости распространения сейсмических волн в недрах Луны ученые установили, что она имеет кору, мантию и ядро диаметром в несколько сотен километров, состоящее из железа и сульфида железа [2].

На первый взгляд, Луна открыла все свои тайны, и узнать что-то новое невозможно. Но так ли это?

Есть вопрос, который волнует астрономов уже не одно столетие. Этот вопрос касается кратковременных лунных явлений, как они происходят, и какова их природа?

Кратковременные лунные явления регистрируются на протяжении долгого времени, но их природа в значительной степени еще не решена, и даже их

существование как связанное явление является спорным. Тем не менее данные КЛЯ показывают закономерности в наблюдениях. Временные лунные явления, наблюдаются на оптических длинах волн, обычно во время визуальных наблюдений через телескоп, чаще фотографически. Общепринятого физического объяснения КЛЯ не существует, и некоторые авторы даже задаются вопросом, происходят ли они из-за процессов, локальных для Луны. Почти все явления сильно локализованы, обычно в радиусе, значительно меньшем 100 км, часто в виде неразрешенных точек (что примерно равно 1 км или менее).

Всевозможные формы проявления КЛЯ феноменологически выражаются в трёх основных типах эффектов: геометрические, фотометрические, спектральные. В тоже время по всей вероятности, разные типы КЛЯ могут порождаться одной причиной. В настоящее время в качестве возможных причин таких явлений чаще предполагаются следующие: приливы; ультрафиолетовое излучение; солнечный ветер; импакты; лунотрясения; пьезоэлектричество [3]. Как видно для объяснения возможных механизмов КЛЯ предлагаются самые различные идеи, однако не выделяется ни одной преимущественной причины. Ввиду того, что эффект КЛЯ в научном эксперименте все ещё не воспроизводим, может пройти некоторое время, прежде чем мы действительно сможем точно определить причину этих странных событий на поверхности Луны.

Исследованию временных явлений на поверхности Луны и окружающем ее пространстве уделялось, когда-то большое внимание. Это было в период подготовки космических программ по изучению Луны. Сейчас такого рода наблюдения чаще проводятся любителями астрономии, однако встречаются публикации на эту тему и авторитетных профессиональных наблюдателей. По большей части, сообщения о кратковременных явлениях малоубедительны. Можно думать, что огромная часть таких сообщений вообще не является достоверной.

Существуют каталоги нестационарных явлений на поверхности Луны.

В таблице 1 представлен фрагмент одного из таких каталогов [4]. Здесь приводятся координаты некоторых формаций (отмеченных особой активностью проявлений КЛЯ) и число зафиксированных там кратковременных явлений.

Были приняты во внимание следующие типы КЛЯ:

- 1) поярчания, связанные с сиянием на темной стороне Луны;
- 2) потемнения, включающие появление теней и темных пятен там, где их не было;
- 3) газовые выбросы, при которых детали на поверхности размываются или вовсе пропадают из виду;
- 4) красноватое сияние, замеченное на валу кратеров и рядом с указанными формациями;
- 5) голубоватое сияние – более чем редкий феномен, но все же не единожды обнаруженный за годы наблюдений.

Название	Широта	Долгота	Всего КЛЯ	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5
Агриппа	4N	11E	34	15	9	27	1	11
Альфонс	13S	3W	46	19	9	17	27	2
Аристарх	24N	48W	448	256	37	131	112	43
Коперник	10N	20W	22	13	2	5	6	8
Море Кризисов	18N	58E	27	14	7	10	5	3
Гассенди	18S	40W	33	6	4	9	24	0
Геродот	23N	50W	34	16	7	11	16	5
Платон	51N	9W	114	53	13	51	31	13

Прокл	16N	47E	72	31	33	26	10	15
Долина Шретера	26N	52W	25	4	0	20	5	1

Таблица 1. Наиболее активные лунные формации [4].

Как видно из таблицы наиболее часто КЛЯ наблюдаются в кратерах Аристарх, Платон и Гассенди.

Данные, которые представлены в таблице 1, были взяты из каталога кратковременных лунных явлений, изданного НАСА в 1978 году. Стоит отметить, что полное количество зарегистрированных КЛЯ не всегда совпадает с суммой чисел в строке. Это, прежде всего, связано с тем, что явление может иметь различные причины – к примеру, потемнения могут быть связаны с выходом газов, поднимающих облака лунной пыли.

Как мы отметили, ключевую роль в изучении природы КЛЯ играет объективность данных об их проявлении. Для получения их необходимо развитие методов регистрации КЛЯ. Причём сами наблюдения в виду стохастичности явления должны протекать в режиме мониторинга. Для мониторинга КЛЯ в ЦАИ СКГУ возникла идея использования интерференционно-поляризационных светофильтров, центрированных на наиболее интересные особенности спектра Луны.

В процессе проведения мониторинга каждое полученное изображение обрабатывается с целью распознавания типа и вида КЛЯ. При этом если изображения имеют высокое разрешения и поступают в обработку с высокой частотой, появляется необходимость применения высокопроизводительных систем вычислений. Алгоритм обработки получаемых кадров предполагает возможность деления изображения на неперекрывающиеся файлы, которые могут обрабатываться в параллельном режиме [5].

Обоснованием эффективности такого метода наблюдений являются, по крайней мере, два положения. Первое связано с обнаружением ведущей роли по статистическим данным КЛЯ, связанных с люминесценцией участков поверхности Луны. Причём были определены наиболее перспективные участки спектра, в которых такие свечения наиболее часты. Кроме того представляется перспективным разработать подходы к оперативной регистрации КЛЯ импактного типа.

Так пара сине-фиолетового фильтра в совокупности с желто-зелёным фильтром позволит выделить на окружающем фоне поверхности Луны крайне интересные коротковолновые свечения, связанные с люминесценцией минералов под действием коротковолнового излучения Солнца.

Пары фильтров, настроенных на регистрацию свечения в ближней ИК области спектра позволяют приступить к решению задачи обнаружения эмиссии газов, связанной с эндогенными явлениями или с импактными событиями. Эти же фильтры в сочетании с опорным желто-зелёным фильтром нацелены на обнаружение избытков ИК излучения, при столкновениях с Луной метеороидов различной природы – от кометных льдов до ударников силикатного состава [5].

Так же для изучения феномена лучшим решением было бы создание информационной модели КЛЯ с параметрами, настраиваемыми в достаточно широком диапазоне. Модель можно использовать для проверки чувствительности комплекса приемной аппаратуры и анализа эффективности применяемой методики анализа изображений.

Как показали исследования, большая часть кратковременных лунных явлений представляет собой именно свечения, связанные с люминесцентными событиями.

Найти пути их наиболее успешной регистрации и призвана информационная модель люминесцентных КЛЯ. При этом использоваться должно цветное изображение Луны, которое при необходимости можно представить в виде совокупности одноцветных изображений. Его можно получить как с помощью цифровой камеры, так и с применением ПЗС-матрицы, оснащенной набором фильтров.

Идея информационной модели предполагает, что программа должна включать процедуру идентификации КЛЯ экспертом. Суть заключается в том что на экран поочередно может выводиться стандартное изображение Луны (в интегральном свете и в отдельных цветах по выбору эксперта). А затем, с заданным интервалом времени, генерироваться изображение Луны с искусственным КЛЯ. Эксперт должен кликнуть в то место, где, по его мнению, находится это образование. Программа анализирует правильность результата. У такого подхода к исследованию кратковременных лунных явлений есть ещё одно важное преимущество. Информационная модель КЛЯ может быть использована как тренажёр, благодаря применению которого можно выявить наиболее перспективных экспертов в деле поиска реальных КЛЯ на Луне.

Так же предполагается, что информационная модель КЛЯ может послужить точкой отправления в решении задачи создания программного комплекса по автоматизированному поиску кратковременных лунных явлений.

Литература:

1. Черкасов И.И., Шварев В.В., Грунт Луны, - М., – 1975; – С. 53.
2. Галкин И. Н., Шварев В. В.Строение Луны. –М.: Знание. – 1977. – С. 64.
3. Солодовник А.А., Леонтьев П.И., Анисимов В.П., Балябкина М.В. Исследование природы кратковременных лунных явлений. Часть 3. Солнечная активность как фактор возникновения КЛЯ люминесцентного типа // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Наука и современность – 2013». – Новосибирск: ЦРНС. – 2013. – С. 25–29.
4. В.М. Middlehurst Chronological Catalog of Reported Lunar Events. NASA Technical Report R-277., – 1978
5. Солодовник А.А., Сартин С.А., Алёшин Д.В., Артёмов Д.О. Проведение наблюдений поверхности Луны с целью поиска кратковременных лунных явлений / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы физики небесных тел и плазменного состояния вещества». – Петropавловск. СКГУ. – 2011. – С. 56.

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «СЕЧЕНИЯ МНОГОГРАННИКОВ»

Микаилова К.Д.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Во второй половине XX в. проблемой восприятия пространственных фигур занимались А. Б. Василевский, П. Г. Казаков, И. Г. Польский, Н. Ф. Четверухин. В изданных ими пособия подробно изучены методы построения сечений пространственных тел как одного из способов развития пространственного восприятия у школьников.

Как говорит Д. Пойа «Хороших методов существует ровно столько, сколько существует хороших учителей» [1].

В современной дидактике, насчитывается до 50 различных методов обучения, но единой классификации методов обучения не существует.

Однако все методические подходы к обучению условно можно разделить на три группы:

- пассивные методы;
- активные методы;
- интерактивные методы.

Термин «пассивное обучение» включает лекцию, запись, мониторинг, решение проблем, домашнее задание и т.д. На протяжении многих лет преподаватели используют не только пассивные методы, но и активные методы обучения: проблемное обучение, блиц-опросы, задают вопросы для активизации обучающихся. Возможно, именно поэтому разделение на пассивное и активное обучение является слишком грубым разделением, а современное обучение нельзя назвать полностью пассивным. Поэтому под *традиционным методом* мы подразумеваем пассивно-активные методы обучения. И в дальнейшем мы будем использовать термин *традиционные методы обучения*. Таким образом, мы разделяем методы обучения на две группы: традиционные и интерактивные методы.

При организации интерактивного метода обучения, учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение участников.

Согласно М. В. Кларину, интерактивное обучение - это перевод английского термина «интерактивное обучение», которое означает обучение (спонтанное или специально организованное), основанное на взаимодействии, и обучение, построенное на взаимодействии [2].

При реализации интерактивного метода обучения на уроках математики не целесообразно отказываться от традиционного метода обучения. Так как применение интерактивных методов обучения на уроках математики отличается от применения этих же методов на других предметах. Например, при реализации интерактивного метода на уроках географии, учащиеся могут добыть знания самостоятельно за короткий промежуток времени из учебников, справочников, интернета. А на уроках математики, если это касается непосредственно решения задач, учащиеся уже должны обладать определенным уровнем знаний по данной теме. А где взять эти знания? Значит, перед этим учитель должен изложить какую-то теорию, а ученики должны эту теорию выучить и усвоить. Именно с этим связано то, что в реальной педагогической практике при обучении математике не применяются в чистом виде интерактивные и традиционные методы обучения, а применяются лишь их элементы.

Задачи на построение сечений многогранников являются неотъемлемой частью школьного курса геометрии. Решение только этих математических задач включает в себя этапы анализа (поиска плана решения), построения, доказательства и исследования. Поэтому эта тема, в связи со своей наглядностью, дает возможности и для применения интерактивных методов, в особенности, для обучения в малых группах.

Опыт показывает, что при определенном уровне сложности задачи, при работе в небольших группах, получается пробел, то есть одна группа уже решила задачу, а вторая даже не знает с чего начать. Поэтому формирование групп должно рассматриваться сознательно. Например, для задач практического содержания или для задач стандартного типа можно использовать равноправные группы, то есть произвольно сформированные группы. А для задач, которые содержат нестандартные задачи, требующие какого-то тестирования и интеллектуального напряжения, нужно

выбирать группы. Возможно, что в каждой группе будет сильный ученик - лидер группы.

При работе в группах эффективно использовать *метод ошибок*. Данный метод активизирует рефлексивную деятельность учащихся по предупреждению и исправлению ошибок, которые возникают в результате формального усвоения правил.

Процесс отыскания и исправления ошибок самими учащимися под руководством учителя можно сделать поучительным для учащихся, в результате чего изучение и анализ ошибок становится эффективным средством в развитии познавательного интереса к изучению математики.

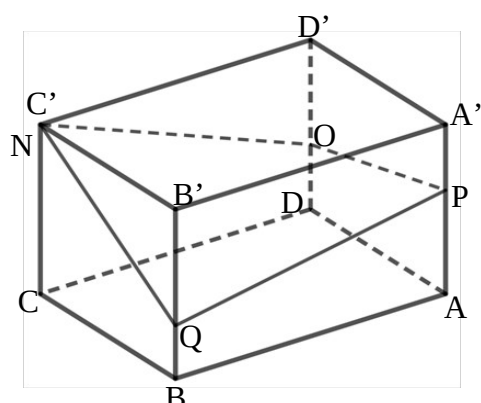
В жизненной практике в чертежах, схемах, расчетах, с которыми будут встречаться учащиеся, могут быть ошибки. Если вы не научите их критически относиться к данным, то в будущем могут произойти несчастные случаи и серьезные упущения в работе. Чтобы этого избежать, необходимо сформировать у учащихся умение анализировать данные, умение выявлять встречающиеся ошибки и обосновывать ошибочность ситуации.

Польский математик Г. Штейнгауз, отмечая большое значение работы над математическими ошибками для активизации мыслительной деятельности учащихся, пишет: «Если заверить учащегося, что в представленных ему доказательствах есть ошибка, то можно быть уверенным, даже без специальной проверки, что материал будет полностью и очень тщательно изучен» [3].

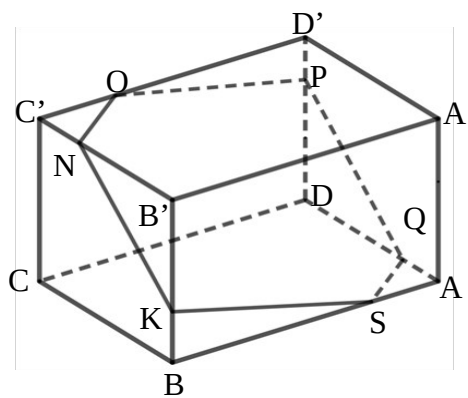
Например, при изучении темы «сечение многогранников» на уроке повторения и закрепления знаний, можно дать примеры с ошибочным построением сечения, для актуализации основных принципов построения.

Каждой группе предлагается найти ошибку в построении сечения и обосновать в чем заключается ошибка. Из группы выходит выступающий с карточкой № 2. На данную работу отводится 2 минуты и 5 минут защита для всех групп. Макеты готовых параллелепипедов будут даны на доске. Чертежи с ошибкой будут даны в презентации.

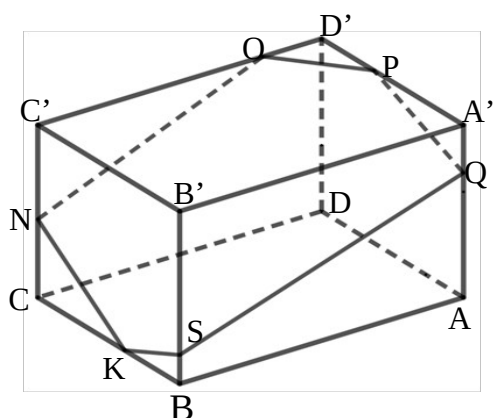
Формулировка задания. Ученик решил задачу на построение сечения параллелепипеда. Есть ли в построении ошибки? Если да, то, какие принципы построения сечений здесь нарушены?



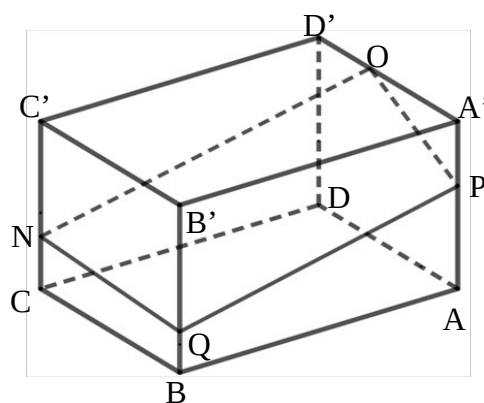
Группа № 1



Группа № 2



Группа № 3



Группа № 4

Рисунок 1. Групповая работа.

Примерные ответы учащихся.

Группа № 1: параллельные плоскости пересечены не по параллельным прямым. Если секущая плоскость пересекает две противоположные параллельные грани многогранника, то линии пересечения параллельны.

Группа № 2: сечение параллелепипеда выполнено правильно.

Группа № 3: след секущей плоскости является ломанной, что невозможно.

Группа № 4: сторона сечения NO не принадлежит какой-либо грани параллелепипеда.

При групповой работе очень важно учить детей разным видам оценивания, т.к. эти умения им понадобятся не только в школе, но и в жизни.

В таблице 1 продемонстрировано:

- взаимооценка (оценка учеников другой группы, учеников своей группы);
- личную оценку (самооценка) - выполнение роли в группе, участие в работе;
- оценка результата (учителем, проверка по образцу).

Ф.И. учащегося	Взаимооценка	Самооценка	Оценка результата учителем	Итоговая оценка

Таблица 1. Критерии оценивания работы группы.

Апробировав данную методику, можно сделать вывод о том, что интерактивное обучение положительно влияет на интерес учащихся к предмету, на качество знаний. Так как в обсуждении старались участвовать все учащиеся, старались найти решение задач всей группой. В случае если один из участников группы не мог разобраться с задачей, тогда остальные учащиеся его же группы объясняли решение.

Литература:

1. Пойа Д. Как решать задачу: Пособие для учителей / Пер. с англ. В.Звонарёвой и Д.Белла; Под ред. Ю.Гайдука. – Изд. 2-е. – М.: Учпедгиз, 1961. – 207 с.
2. Кларин М.В. Концепция интерактивного обучения [Электронный ресурс] / Кларин М.В., Вербицкий А.А., Тюнников Ю.С. и др. – URL: https://studopedia.ru/8_11335_kontsepsiya-interaktivnogo-obucheniya--mvklarin-aaverbitskiy-yustyunnikov-i-dr.html (дата обращения 10.11.2018).
3. Штейнгауз Г. Д. Математика – посредник между духом и материей. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 354 с.

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ПРИЛОЖЕНИЕ МЕТОДА КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ К РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Мурзалин Т.Р.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

В настоящее время в педагогике существуют многочисленные классификации методов обучения. Следует остановиться на классификации, в основе которой объясняется роль обучающегося в процессе обучения. В ней выделяют три следующих метода:

- пассивные методы;
- активные методы;
- интерактивные методы.

Остановимся подробнее на каждом из методов.

Пассивные методы. «Объектом» обучения являются учащиеся, которые должны усваивать и воспроизводить материал, полученный от учителя.

Активные методы. Учащиеся выступают в роли «субъекта» обучения. Они занимаются выполнением различных творческих заданий, ведут диалог с учителем. Виды участия: вопросы от ученика к учителю и от учителя ученику, творческие задания.

В процессе обучения пассивные методы в чистом виде не используются из-за низкого процента усвоения знаний, поэтому они используются в связке с активными методами. Такие методы обучения называют традиционными методами.

Интерактивные методы. Интерактивное обучение – это обучение, построенное на взаимодействии всех обучающихся между собой и учителя. Учитель берет на себя роль организатора учебного процесса, лидера, создателя условий для инициативы учащихся. Основа интерактивного обучения – прямое взаимодействие учащихся со своим опытом, так как большинство интерактивных упражнений обращается к опыту самого учащегося, и не только учебному или школьному. Интерактивные методы

эффективны потому, что задействуют не только сознание ученика, но и его чувства, а также волю (действие, практику), то есть включают в процесс обучения, «целостного человека» [1].

Все вышесказанное не означает, что следует использовать только интерактивные методы. Ведь в обучении важны все виды методов и все уровни познания. Свои «минусы» и «плюсы» есть в применении как традиционных, так и интерактивных методов, поэтому преподавателю следует выбирать методы обучения в зависимости от различных условий работы, целей обучения и прочих факторов. Одним важнейшим положительным моментом интерактивного обучения является совместная деятельность. Ведь совместная деятельность в процессе освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой индивидуальный вклад, идёт обмен идеями, знаниями и способами деятельности. И все это происходит в атмосфере дружбы и взаимной поддержки, что позволяет учащимся не только получать новые знания, но и развивать свои коммуникативные умения: умение выслушать мнение другого, взвешивать и оценивать различные точки зрения, участвовать в дискуссии. Большую роль играют воспитательные возможности интерактивных форм работы. Они способствуют установлению эмоциональных контактов между школьниками, приучают работать в команде, снимают нервную нагрузку школьников, помогают испытывать чувство успешности [3].

Интерактивные методы являются сложным сочетанием нескольких приемов, поэтому их очень сложно классифицировать. Целесообразно предложить наиболее распространенные интерактивные методы:

- работа в парах;
- метод кейсов;
- работа в малых группах;
- соревнования;
- интерактивная игра;
- работа с наглядными пособиями;
- проектный метод;
- дискуссия;
- мозговой штурм [2].

На уроке математики не стоит использовать только интерактивные методы обучения. Ведь интерактивные методы хорошо применимы для гуманитарных наук, потому что в процессе изучения таких наук можно придти к решению проблемы путем рассуждений, дискуссий, поисков и тд. В математике такое развитие событий требует соблюдения многих условий. Поэтому использование интерактивного обучения не всегда уместно. Для изучения методов координат в пространстве нужно использовать методы интерактивного обучения в связке с традиционными методами обучения.

В качестве примера предлагаем фрагмент урока на тему: «Приложение метода координат в пространстве к решению геометрических задач». На этом уроке дети должны самостоятельно уметь не просто вычислять по данным координатам, а должны уметь сами удобным способом выбирать систему координат. Для наибольшей продуктивности предлагаются задачи на готовых чертежах.

Вначале урока производится деление учащихся на 4 группы. Деление на группы производится по доставшемуся учащемуся цвету (цифре), то есть все учащиеся с одним цветом (цифрой) – это одна группа, а учащиеся с другим цветом (цифрой) – другая. Учитель заранее продумывает какой цвет (цифра) достанется тому или иному ученику для того, чтобы получить равные между собой группы.

Каждая группа получает карточку с заданием и готовым чертежом к нему. Для примера можно взять такие чертежи, как показаны на рисунке 1.

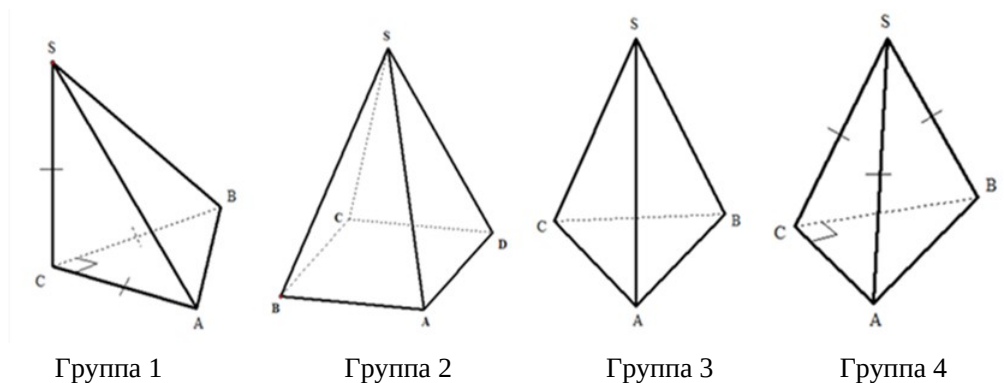


Рисунок 1. Пирамиды

Каждая группа получает лист А4 вместе с чертежами пирамид, на которых они будут вводить систему координат и решать задачу. Также каждой группе дается задание: с помощью метода координат решить задачу.

Задача для первой группы:

Дана треугольная пирамида $SABC$, в основании которой лежит равнобедренный прямоугольный треугольник. Найти расстояние от середины стороны AB до середины высоты пирамиды SC , если $SC=AC=BC$, а так же площадь треугольника ABS .

Задача для второй группы:

В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны a , найдите угол между прямой DE , где E – середина апофемы SF грани ASB и плоскостью ASC .

Задача для третьей группы:

Дана правильная треугольная пирамида $SABC$. Найти расстояние от середины высоты пирамиды до середины апофемы грани ABS и площадь этой грани.

Задача для четвертой группы:

В треугольной пирамиде $SABC$ в основании лежит равнобедренный прямоугольный треугольник ABC , в котором $AC=BC=a$, а ребра SC , SB и SA равны b . Найти расстояние от вершины A до середины апофемы грани ASC .

Задачи для первой и четвертой групп предполагают один вариант выбора системы координат, а задачи для второй и третьей групп допускают несколько возможностей выбора системы координат. Рассмотрим решение второй задачи.

В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны a , найдите угол между прямой DE , где E – середина апофемы SF грани ASB и плоскостью ASC .

В этой задаче возможны различные варианты введения системы координат. На рисунке 2 представлены некоторые из них.

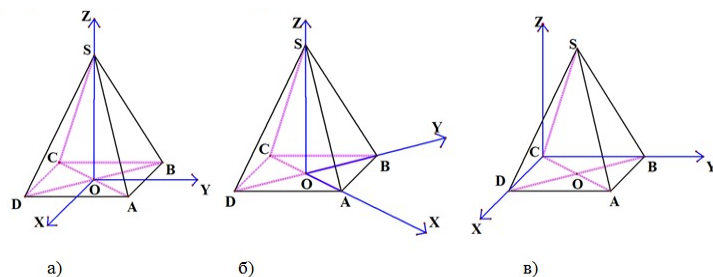


Рисунок 2. Варианты выбора системы координат к задаче второй группы.

Решим эту задачу, введя систему координат, как показано на рисунке 2а.
Решение.

1) Введем систему координат таким образом: $SO \in Oz, Ox \parallel CD, Oy \parallel DA$, где SO – высота пирамиды.

2) Тогда: $D\left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; 0\right), B\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0\right), F\left(0; \frac{1}{2}; 0\right); S\left(0; 0; \frac{\sqrt{2}}{2}\right); E\left(0; \frac{1}{4}; \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$.

3) $\vec{OB}$ – вектор нормали ASC , а $\vec{DE}$ – направляющий вектор прямой DE .

4) $\vec{OB} = \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0\right), \vec{DE} = \left(-\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$

5) Воспользуемся формулой нахождения угла между прямой и плоскостью:

$$\sin \phi = \frac{|Ax + By + Cz|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}, \text{ где } (A; B; C) \text{ – вектор нормали плоскости, а } (x; y; z) \text{ – направляющий вектор прямой.}$$

Подставим имеющиеся значения и получим: $\sin \phi = \frac{5}{\sqrt{30}} \Rightarrow \phi = \arcsin \frac{\sqrt{30}}{6}$
 $\phi = \arcsin \frac{\sqrt{30}}{6}$

Ответ: угол между прямой DE и плоскостью ASC равен

Эта задача показывает, что группы, в которых были различные варианты введения системы координат, должны будут выбрать, каким образом ввести систему координат, какие координаты получат точки при выборе той или иной системы координат, то есть они должны будут обсудить эти моменты и придти к какому-то одному варианту.

После решения задач каждая группа выберет своего представителя, и он должен будет защитить полученное решение задачи. Также после решения задач следует обсудить другие способы введения системы координат для данных задач.

Оценивание групповой работы будет производиться поэтапно в течение урока самим учителем. Необходимо следить за активностью каждого члена группы и ставить баллы активности. К примеру, если ученик берет на себя роль лидера, то стоит его похвалить и наоборот, если ученик пассивен, то стоит его заинтересовать и включить в работу наставлениями.

Данная тема очень хорошо подходит для применения интерактивных методов тем, что ученики могут вступить в дискуссию между собой, обсудить методы решения, выбрать способ введения системы координат наилучшим образом для решения той или иной задачи.

Литература:

1. Андреева В. П. Пассивные, активные и интерактивные методы обучения URL: <http://lib2.podelise.ru/docs/6431/index-24114.html> (дата обращения 13.12.2018).
2. Акбаров А. А. Традиционные и инновационные методы обучения: применение методов активного обучения в учебном процессе URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/traditsionnye-i-innovatsionnye-metody-obucheniya-primenenie-metodov-aktivnogo-obucheniya-v-uchebnom-protsesse> (дата обращения 03.12.2018).
3. Активные и интерактивные методы преподавания URL: <http://nenuda.ru/средства-формирования-ключевых-компетентностей.html>

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Мухаметкалиева А.Р.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

В современной методике по информатике классификация задач недостаточно подробно рассмотрена, по причине сложности вопроса, а так же с очень быстрыми изменением содержания типовой программы по информатике в Казахстане, добавлением в нее новых тем, увеличением списка программных средств, изучаемых в школе.

Современное казахстанское общество характеризуется общественной модернизацией и включением в мировые интеграционные процессы, где ведущую позицию занимает образование.

Н.А. Назарбаев президент республики Казахстан поставил перед образованием высокие цели и сложные задачи. Среднее образование должно быть качественным, и давать возможность выпускникам школ, абитуриентам продолжать обучение в вузах. Школе необходимо подготовить школьника с развитым интеллектом, высоким уровнем функциональной грамотности, способного продолжать учиться.

Переход на обновленное содержания образования в частности информатики предъявляет новые требования к работе педагогов-информатиков, обеспечение ими здоровье сберегающих технологий, компетентностный подход в обучении, развитие критического, логического, алгоритмического мышления и индивидуализации образовательного процесса.

В современном образовании за последние годы повысилась значимость школьной информатики, что повлияло фундаментализацию предмета.

Современный урок информатики – это урок на котором обучают получать и обрабатывать информацию.

Содержание предмета построено по принципу спирали, который позволяет увеличивать знания и умения обучающихся поэтапно от простого к сложному, что упрощает изучение информатики, а так же определяет последовательность учебного материала и взаимосвязь предмета.

Основные содержательные линии школьного курса по информатике:

- представление информации и информационные процессы;
- компьютеры;
- информационные технологии;
- алгоритмизация;
- формализация и моделирование;
- телекоммуникация и вопросы социальной информатики.

Одним из направлений школьного курса информатики, в соответствии с программой, сформировать у обучающегося умение решать задачи.

Решению задач можно научиться только постоянно практикуясь. Логическое мышление необходимо развивать у ученика, внедряя в урок информатики занимательные задания, нетиповые и творческие задания, а так же задачи профессиональной направленности, возникающие в какой-либо сфере человеческой деятельности: в математике, физике, химии, экономике, бухгалтерском учете и др.

(многие из них можно легко и быстро решить используя информационно-коммуникационные технологии)[1].

К задачам по информатике в особенности близки задачи по математике. Именно в учебниках по информатике присутствует большое количество задач математических. Например, это задачи логические и алгоритмические, комбинаторные, на системы счисления и др.

Классификация задач по разным признакам		
№	Признаки классификации	Задачи
1	Содержательные	виды информации измерение информации архитектура ЭВМ моделирование алгоритмизация
2	Дидактические цели	вводные (предварительные) тренировочные творческие (эвристические)
3	Способ решения	устные вычислительные графические экспериментальные
4	Степень трудности	простые более сложные повышенной сложности творческие
5	Способ задания условия	текстовые графические задачи-рисунки

К простым задачам относятся задачи, которые используют одну формулу и один-два вывода. А так же простые задачи используют для закрепление материала. К сложным задачам относятся задачи, которые используют более одной формулы для решения, а так же другие темы по информатике.

Задачи творческого характера отличаются большим разнообразием, например, это исследовательские задачи, к которым относятся задачи, программирования. Комбинированные задачи используют различные темы, материал и т.д., что повышает интерес к информатике.

Примеры задач на измерение информации.

1) Для отправки в сети 120 Мб информации за 8 минут нужно перевести мегабайты в биты, а минуты – в секунды, а потом разделить биты на секунды, и мы получим необходимую скорость передачи информации.

$$120 \text{ Мб} = 122880 \text{ Кб} = 125829120 \text{ байт} = 1006632960 \text{ бит}$$

$$8 \text{ мин} = 480 \text{ сек}$$

$$1006632960 \text{ бит} / 480 \text{ сек} = 2097152 \text{ бод} = 2097152 \text{ бит/сек} = 262114 \text{ байт/сек} = 256 \text{ Кб/с}$$

2) Во сколько раз больше 2 Мб информации 64 Кб информации?

Применяемая информация: 1 Мб = 1024 Кб.

Запишите задачу следующим образом.

Дано: Решение:

$$V_1 = 2 \text{ Мб} \quad 1) \quad V_1 = 2 \text{ Мб} = 2 \times 1024 \text{ Кб} = 2048$$

$$V_2 = 40 \text{ Кб} \cdot 2) \cdot V_1 \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{2048 \text{ Кб}}{64 \text{ Кб}} \cdot 32$$

Нужно найти: $\frac{V_1}{V_2}$ Ответ: в 32 раза больше [2]

3) Электронная книга содержит 150 страниц, на каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Определите информационный объем книги.

Дано: Решение:

$K_1=150$ Формула для вычисления информационного объема: $I = K \times X$

$K_2=40$ $N=2^x \Rightarrow 256=2^x \Rightarrow X=8$ бит;

$K_3=60$ $K=K_1 \times K_2 \times K_3$; $K=150 \times 40 \times 60$; $K=360000$;

$N=256$ $I=8 \text{ бит} \times 360000=2880000 \text{ бит}=360000 \text{ байт}=351,56 \text{ Кб}$.

Найти: I – ? Ответ: 351,56 Кб

Примечание: Мощность алфавита, используемого в компьютере, равна 256.[3]

Таким образом решение задач является обязательным элементом содержания обучения по информатике. Решая задачи, ученики овладевают умениями и навыками применения теоретических знаний на практике. Именно умение решать задачи, то есть выполнять определённые действия с информацией из условия задачи, и означает овладение знаниями. С точки зрения деятельностного подхода к обучению, ядром и существом учебной деятельности является решение учебных задач.[4]

Литература:

1. Научный журнал «Вестник КГПУ им.В.П.Астафьева» 2016 №1(35) (1/18)
2. Информатика: Учебник для учащихся 7 класс общеобразовательной школы. – Алматы: Алматыкітапбаспасы, 2018.
3. Информатика: Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы с русским языком обучения./Р.А. Кадиркулов, Г.К. Нурмуханбетова – Алматы: Алматыкітапбаспасы, 2018.
4. Методика решения задач в базовом курсе информатики и ИКТ. Информация взята с https://studopedia.net/4_68674_metodika-resheniya-zadach-v-bazovom-kurse-informatiki-i-ikt.html

ӘОЖ 372.028.5

БАЛАНЫҢ КІТАП ОҚУҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Нурмолдин Н.Б.

(М.Қозыбаев атындағы СҚМУ)

«Кітапсыз адам өмірі – бос. Кітап біздің досымыз ғана емес,
сонымен бірге біздің тұрақты мәңгілік серігіміз де»
Демьян Бедный

Ғасырлар бойы білім берудің әмбебап құралдарының бірі, эмоционалды бейнелер жүйесінде ой мен сезім бірлігін, әлемінің ажырамас бейнесін бейнелейтін, кітап оқу өнері болды. Тарихи даму үдерісінде кітап оқу өнері адамзаттың адамгершілік

тәжірибесін сақтаушы ретінде әрекет етеді. Бүгінде Қазақстан ғана емес, бүкіл әлем кітап оқуға қызығушылықтың төмендеуінен алаңдайды.

Абайдың 7-қара сөзінде «Жас бала анадан туғанда екі түрлі мінезбен туады: біреуі – ішсем, жесем, ұйқасам деп тұрады. Бұлар – тәннің құмары, бұлар болмаса, тән жанға қонақұй бола алмайды. Һәм өзі өспейді, қуат таппайды. Біреуі – білсем екен демеклік. Не көрсе соған талпынып, жалтыр-жұлтыр еткен болса, оған қызығып, аузына салып, дәмін татып қарап, тамағына, бетіне басып қарап, сырнай-керней болса, дауысына ұмтылып, онан ержетіңкірегенде ит үрсе де, мал шуласа да, біреу күлсе де, біреу жыласа да тұра жүгіріп, «ол немене?», «бұл немене?», «ол неге үйтеді?», «бұл неге бүйтеді?» деп көзі көрген, құлағы естігеннің бәрін сұрап, тыныштық көрмейді. Мұның бәрі – жанқұмары, білсем екен, көрсем екен, үйренсем екен деген». Дүниенің көрінген Һәм көрінбеген сырын түгелдеп, ең болмаса денелеп білмесе, адамдықпен орны болмайды» дегенді айтады.

Кітаптың шығармашылық негізіндегі даму мүмкіндіктерін терең түсінген бірегей ғалым Альберт Эйнштейн былай деген: «Егер балаңыз ақылды болсын десеңіз, оған ертегі оқып беріңіз. Егер балаңыз асқан ақылды болсын десеңіз, одан да көп ертегі оқып беріңіз».

Бала әліпбиді үйренгенге дейін кітапты танып, жақсы көруі үшін, оның жанында сол кітапты оқып беретін ата-ана табылуы тиіс, ең дұрысы – баламен бірге оқитын ата-ананың болуы. Кітапты отбасы болып оқу баланың грамматикалық сауаттылығын арттырады, жалпы алғанда оның мектептегі барлық пәндер бойынша үлгерімінің жоғары болуына ықпал етеді. Сөзімді растау үшін шетелдік және отандық зерттеушілердің еңбектерінің нәтижелерін мысал ретінде келтіре кетуді жөн санап отырмын.

Егер 4-5 жасар балаға ата-анасы күн сайын кітап оқып беретін болса, онда олар өз құрдастарын дамуы жағынан 12 айға озады екен. Егер аптасына 3-5 рет кітап оқитын болса, бұл балаға өз құрдастарынан 6 айға озып кетуіне ықпал етеді (Мельбурн Университеті, 2012).

Социологиялық сауалнама деректері бойынша, ата-аналардың 44,6%-ы өз қалауымен орта есеппен аптасына 5 сағатқа дейін уақытын кітап оқуға жұмсайды екен. Сүйікті ісіне осыдан 2 есе көп уақыт жұмсау мүмкіндігі сауалнама жүргізілгендердің 20%-нда ғана бар. Аптасына 1 сағат қана кітап оқуға уақыт бөлетін ата-аналардың көрсеткіші 20,4% респондентті құрап отыр.

Кітап оқудың бес тәсілі:

1. Зер сала оқу. Мұндай оқу кезінде кітаппен әбден талдап танысылады да өзіндік ой тұжырымдалады.

2. Тез оқу. Бұл тәсіл кемеліне келіп жетіліп, кейде зер сала оқуға ұласады.

3. Таңдап оқу. Мәтінің кейбір бөлімдері таңдалып оқылатын тез оқудың бір түрі.

4. Алдын ала таныстық мақсатында кітапты қарап шығу. Жай көзге оқудың қарапайым түрі болып көрінетін бұл тәсілді көп адамдар меңгере алмайды.

5. Сканерлеу, яғни фамилияны, сөзді, фактіні іздеу мақсатымен тез шығу.

Аталған әдістерінің әрқайсысын меңгеру тез оқу дағдысын қалыптастыруға өте маңызды. Ал кітап оқу өнері әр кез оқу мақсатына, мәтін сипаты мен уақыт мөлшеріне байланысты тиісті таңдауға мүмкіндік береді.

Бала жастан бастап кітап оқу, тыңдай білу және сөйлеу, талқылау және талдау, жағдайға сыни көзқараспен қарау және дербес шешім қабылдауды әдетке айналдырған мектеп оқушылары сауатты сөйлей алады, олардың есте сақтау қабілеттері және ой-қиялдары тамаша дамыған.

Құрметті ата-аналар, дәл осындай жетістіктерге сіздердің де балаларыңыз қол жеткізе алады! Баланың оқуға деген қабілетін ашатын, ізденімпаз кезеңін жіберіп

алмаңыздар. Өзіңіз де кітап оқыңыз, балаларыңызбен бірге оқыңыз, сіздің бұл талабыңыз жүз есе ақталып шығады. Баланы кітап оқуға баулу кезінде төменде ұсынылып отырған тәжірибелік нұсқауларыңызды жадыңызда ұстай жүрулеріңізді сұраймыз.

- Кітап оқу үрдісін ойын, қуанышты оқиғаға айналдырыңыз. Кітап оқу баланы жазалауға айналып кетпесін.

- Кітап оқу кезінде баланың назарын белсенділендіріңіз. Бала сұрақтарға жауап берсін, суреттерді қарасын.

- Қолыңыз бос болмай тұрса да, баланың кітап оқып беруді өтінген өтінішін аяқсыз қалдырмаңыз.

- Отбасылық оқулар ұйымдастырыңыз, оқылған деректерді талқыға салуды әдетке айналдырыңыз.

- Өз балаңыздың пайымдау қабілетін кітап материалдары арқылы дамытуға тырысыңыз.

- Балаға мектепке бармай тұрғанда да, мектепке барғаннан кейін де дауыстап кітап оқып беруден жалықпаңыз.

- Бір жарым – екі жастағы балалар кітапқа 1-2 минут көңіл аудара алады, одан ересек балалар 15-20 минут көңіл бөлуі мүмкін.

- Балалардың сұрақтарына бірден жауап бере салуға асықпаңыз – бала сұрақтың жауабын кітаптардан өзі іздеп көрсін.

- Баланың сөздікпен жұмыс істеу және оны дұрыс пайдалану дағдыларын қалыптастырыңыз.

- Үйде кітапханаңыз болсын. Оны баламен бірге толықтырыңыз. Баламен бірге кітапханаға барып тұрыңыз.

Дәл осылай ата-ана да балаларының кітап оқу туралы пікірлерін ескеріп, барлық әрекеттерді солармен бірге жасауы керек: кітап оқу, талқылау, жоспарлау, т.б. Ата-анасы жасағанды балалары да жасайды емес пе? Ата-анасы жақсы үлгі болса, балалары оларға еліктейді емес пе?

Бәрі өз қолымызда...

Әдебиет:

1. Ата-ананың мектеп оқушыларының функционалды сауаттылығын қалыптастыруға әсерін бағалау. Сараптамалық қорытынды.- Астана: «АТО» АҚ, 2015. - 64 бет.
2. Bernal, R. (2008) 'The Effect of Maternal Employment and Child Care on Children's Cognitive Development' International Economic Review, 49(4), 1173-1209.
3. McKool, S. (2007) 'Factors that Influence the Decision to Read: an Investigation of Fifth Grade Students' Out-of-school Reading Habits' Reading Improvement, 44(3), 111-131
4. Джумагазиева Б. Оқырманның кітап оқуға қызығушылығын ояту // Мектептегі кітапхана. – 2016. - № 3. – Б. 3-4.

ӘОЖ 376

МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ ЖАНДАРДЫ КОМПЬЮТЕРЛІК ОҚЫТУҒА БЕЙІМДЕЛУ ҮДЕРІСІ

Романова Р.С.

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Елбасының халыққа жолдауында, ҚР Білім туралы заңында: «Кемтар балаларды әлеуметтік-медициналық – педагогикалық түзеу арқылық олдау туралы» жолдауында басты назарда болып айтылды. Психологиялық тексеру – кемтар балалардың психикалық жағдайының ерекшеліктері мен психикалық дамуындағы әлеуметтік мүмкіндіктерінің тиімді жүйесі, оларды оқыту, тәрбиелеу, еңбекке баулу және кәсіби даярлығын шешуде бала мүгедектігінің алдын-алуға бағытталған көптеген көкейтесті мәселелері жан-жақты қарастырылған.

Білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында «Балалардың сапалы тәрбие және оқытумен толық қамтылуын, олардың мектепке дейінгі тәрбие оқыту бағдарламаларына теңдей қол жеткізуін және «инклюзивті білім беру жүйесін жетілдіруін» қамтамасыз ету. Интеллектуалдық жетіспеушілік салдарынан мүмкіндігі шектеулі балалардың қалыптасуы әртүрлі аспектілерінде қиын жағдайларда өтеді. Олар мадақтауға, қолдауға және ренжісуге әсершіл болып келеді. Дегенмен, жаратпау және еркелету эмоцияларына жырата алады. Бірақ, өз эмоцияларын вербалды түрде көрсете алмайды. Өзінің адамдарға деген қатынасын жымыюмен, адам бетіне аянышты түрде қараумен білдіреді. Негізінен, мүмкіндігі шектеулі балаларға сабақты, көбіне, олардың жанына жақын ойын түрінде өткізу тиімді. Өйткені, мүмкіндігі шектеулі балалардың эмоциялық көңіл-күйі көбінесе ойын және еңбек іс-әрекетінде көрініс береді.

Мүмкіндігі шектеулі жандарды компьютерлік оқытуға бейімделу үдерісі.

Білімге қол жеткізу балаларға ерекше білім беру қажеттіліктері бар қамтамасыз етеді және электрондық оқыту жүйесі, қашықтықтан білім беру. Балалар, үйде оқитын алады қажетті бағдарламалық-техникалық құралдары. Балалардың тірек-қозғалыс аппараты сатып алынады жеке жүріп-тұру құралдары, арнайы клавиатуралар мен манипуляторлар; есту қабілеті бұзылған балаларға – есту аппараттары, дыбысұлғайтқыш жүйе, тифлотехникалық құралдар. Қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін оқыту маңызды ақпараттық қамтамасыз ету құралдарын, соның ішінде принтерлер мен Брайлевские дисплейлер, оқитын машиналар мен арттыратын құрылғылар, электронды лупа, мобильді құрылғылар дыбысты экранды ұлғайтатын және т.б. Компьютерлік техникамен және құрал-жабдықтармен республикалық бюджет есебінен қамтамасыз етілетін 6 мыңнан астам мүгедек балалар, үйде білім алады.

Қазіргі уақытта дерлік жартысы республикадағы арнайы білім беру ұйымдарының жабдықталған мультимедиялық білім беру жүйелерімен, балаларды дамытуға ынталандыратын, мүмкіндіктері шектеулі. Арнайы мектептердің 20% — ында интерактивті тақталар орнатылған. Интернетке шамамен 95% — ы арнайы мектеп. 41% арнайы білім беру ұйымдары жабдықталған логопедтік тренажерлармен. Мембағдарламаның негізгі міндеттерінің бірі білім беруді дамытудың 2020 жылға дейінгі жетілдіру болып табылады мектептегі инклюзивті білім беру жүйесін. Осы бағдарлама аясында 2020 жылға дейін балалардың үлесі, инклюзивті біліммен қамтылған балалардың жалпы санынан мүмкіндігі шектеулі 50% құрауы тиіс. Әзірге елде пайда болды тек алғашқы үлгілері балаларды оқыту шектеуге дамуындағы жалпы білім беретін мектептерде, бірақ олар ойымша мамандарына оптимизм.

Қазіргі әлемде сапалы білім беру — өмірлік жетістіктерді анықтайтын негізгі факторлардың бірі. Мүмкіндігі шектеулі жандар лайықты білім алуға және толыққанды өмір сүруге мүмкіншіліктері болуы тиіс.

Мүмкіндігі шектеулі жандарды оқытуда компьютерлік технологияларды пайдалану барлық елдерде кеңінен таралуда. Оқыту үдерісінде компьютерлік технологияларды пайдаланудың тиімділігін бағалау үшін мүмкіндігі шектеулі жандардың оқытудың компьютерлік технологияларына қаншалықты бейімделетініне, мүгедек мамандардың ақпаратты-коммуникативті технологиялармен (АКТ)

жабдықталған заманауи кәсіпорындарға жұмысқа орналасуына кедергісіз ортаны құруға тиісті зерттеулер жүргізу қажет.

Үйден оқытылатын және мектеп партасында оқып отырған мүмкіндігі шектеулі сөйлеуі бұзылған оқушылар үшін қалыпты сөйлеу қабілетін дамыту үшін дыбысты қайталану арқылы оның қаншалықты дұрыс айтылғанын анықтайтын, арнайы дыбыс құрылғыларымен жабдықталған тренажерлер қажет. Мұндай тренажерлер дербес компьютерге қосылады да, оқушылар қызығушылығын арттыратын ойын-жаттығулар ретінде жұмыс жасайды.

Демек, мүмкіндігі шектеулі оқушыларды үйден оқытуды жаңа технологиялар көмегімен ұйымдастыру талабының артуы мен бүгінгі білім беру жүйесінде бұл мәселеге өз деңгейінде толыққанды назар аударылмауы арасында; білім беру қызметін жетілдіруде электрондық ақпараттық ресурстарды тиімді пайдалану қажет. Мүмкіндігі шектеулі балаларға мектептерде ақпараттық-қатынастық технологиялар көмегімен білім беру жүйесі келесі педагогикалық шарттар бойынша құрылуы қажет:

- білім беру үдерісіне қатысушыларды әлемдік білім беру ресурстарына қолжетімділігі;

- оқушылардың білімге деген қызығушылығын IT-технологиялар арқылы арттыру;

- оқытудың барлық сатысында өз бетімен қосымша жұмыс жүргізуді ұйымдастыру;

- мүмкіндігі шектеулі балалардың білім алуы үшін қалыпты жағдайдағы дені сау балалармен тең мүмкіндіктермен қамтамасыз ету;

- қашықтықтан оқыту кезінде олардың білім деңгейінің даму траекториясын бақылау;

- мүмкіндігі шектеулі оқушылардың білім алуына кедергісіз аймақтар қалыптастыру;

- білім сапасының жоғарылауына әсер етіп, қоғамның белсенді мүшесі ретінде қалыптасуына жағдай жасау. Мүгедек балаларды оқытуды ұйымдастырудың негізгі принциптері:

- Дәстүрлі оқыту үдерісі мен қашықтықтан білім беру технологияларын кіріктіру жолымен сапалы білім алу қолжетімділігіне азаматтардың конституциялық құқықтарын қамтамасыз ету;

- Мүгедек балалардың даму бұзылыстарын түзету, әлеуметтік бейімдеу және оларға жалпы білім беру үшін арнаулы педагогикалық әдіс-тәсілдер негізінде қашықтықтан оқыту технологияларының элементтерін қолдану арқылы қолайлы жағдайлар жасау;

- Қашықтықтан білім беру моделінің мүгедек-балалардың даму ерекшеліктері мен деңгейлеріне бейімділігі;

- Жобаға қатысушы мүгедек-балалардың денсаулығының сақталуын қамтамасыз ететін қолайлы жағдай жасау.

Қорыта айтқанда білім беру жүйесінде жаңа технологияларды пайдалану өзінің игі нәтижесін беруде. Алдымен ол білім сапасын арттыруға барынша ықпал етіп келеді. Қолда қажетті көрнекі құрал болмағанда немесе әлдебір мәліметтерді іздеген кезде, тіпті, сабақты түрлендіргіміз келгенде бірден компьютер көмегіне жүгінеміз. Шынында, бүгінгі білім саласын ақпараттық-коммуникативтік технологияларсыз көзге елестету мүмкін емес.

Ақпараттық-коммуникативтік технологиялар нақты пәндерді ғана емес, гуманитарлық сабақтарды өткізу кезінде де кеңінен қолданылады. Қазіргі білім саласындағы технологиялық әдістер жеке тұлғаның жетілуіне, оқытудың тиімділігін арттыруға бағытталған. Мәселен, компьютермен жұмыс істеу барысында оқушы

қажетті ақпаратпен қамтамасыз етіліп қана қоймай, олардың сандық дағдылары қалыптасады, тіпті, шығармашылық тұрғыда жұмыс істеуге де үйренеді. Оқушы компьютерде тест, бақылау жұмыстарын істеп, өз білімін тексереді, деңгейін көтеруге ұмтылады.

Әдебиет:

1. Назарбаев Н.А. ҚазақстанхалқынаЖолдауы. Қазақстанжолы – 2050: Бірмақсат, бірімүдде, бірболашақ // ҚазақстанРеспубликасыПрезидентініңресми сайты. — [ЭР]. Қолжетімділіктәртібі: (<http://www.akkz.ru/archive/2014-01-17>)
2. Конвенция ООН о правах инвалидов от 3 мая 2012 года // Сайт центр новостей ООН. — [ЭР]. Режим доступа: <http://www.un.org/russian/news>
3. <https://rel.kz/inklyuzivti-bilim-beru-zh-jesi>
4. Нұрбеков Б.Ж. Қашықтықтаноқытудыдамытумәселесі // Вестн. ПГУ. — 2010. — № 1. — С. 23.

ӘОЖ: 378.147

ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӨЛШЕМ БІРЛІГІ ТҮСІНІГІН ОҚЫТУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Желдыбаева Б.С., Мұздыбаева Г.А., Садықов Е.Б.

(Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті)

Қоршаған ортаның барлық объектілері өздерінің қасиеттерімен сипатталады. Үдерістер мен физикалық денелердің түрлі қасиеттерін сандық сипаттау үшін шама түсінігі енгізілген. Шама - басқа қасиеттердің ішінен ерекшеленетін және белгілі бір әдіспен бағаланатын белгілі бір нәрсенің қасиеті.

Шамаларды талдау оларды екі түрге бөлуге мүмкіндік береді: шынайы және идеалды.

Идеалды шамалар негізінен математика саласына байланысты болады және нақты шынайы түсініктердің жалпы түрі болып табылады.

Шынайы шамаларды, өз кезегінде, физикалық және физикалық емес, өлшенетін деп бөлуге болады.

Физикалық шама – бұл жаратылыстану және техникалық ғылымдарда зерделенетін, материалдық объектілерге тән шама. Физикалық емес шамаларға қоғамдық ғылымдарда: философияда, әлеуметтануда, экономикада және т.б. зерделенетін шамалар жатады.

Басқаша айтқанда, физикалық шама деп көптеген физикалық объектілер үшін сапалық тұрғыда ортақ болатын және сандық мәнде ерекшеленетін физикалық объект (құбылыстың, процестің) қасиеттерінің бірі аталады. Осылайша, «қаттылық» қасиеті сапалық тұрғыда болат, ағаш, шыны сияқты материалды сипаттайды, ал қаттылық дәрежесі (сандық мәні) - олардың әрқайсысы үшін әр түрлі шама[1].

Физикалық шамалар өлшенетін және бағаланатын болып бөлінеді. Өлшенетін шамалар белгіленген өлшем бірліктерінің белгілі саны түрінде сандық өрнектелуі мүмкін. Физикалық – бұл олар үшін өлшем бірліктері енгізіле алмайтын шамалар, олар тек бағалануы. Бағалау – бұл белгілі ережелер бойынша жүргізілетін, берілген шамаға белгілі санды тіркеп жазу операциясы. Бағалау шкалалардың көмегімен жүргізіледі. Шкала – бұл дәл өлшеулер нәтижелерінің негізінде қабылданған, физикалық шама мәндерінің реттелген тізбектілігі. Бұдан, физикалық емес шамалар тек бағалануы ғана мүмкін.

Физикалық шамаларды келесі түрде жіктеуге болады, яғни құбылыстар түрлері бойынша олар топтарға бөлінеді:

- заттық, олар заттардың, материалдардың және олардан жасалған бұйымдардың физикалық, физика-химиялық қасиеттерін (масса, тығыздық, сыйымдылық және т.б.) сипаттайды;

- энергетикалық, олар энергияны (қуатты, кернеуді) түрлендіру, тарату және пайдалану процестерінің энергетикалық сипаттамаларын сипаттайды;

- процестердің уақытта өтуін сипаттайтындар. Оларға әр түрлі спектрлік сипаттамалар, корреляциялық функциялар және т.б. жатады

Физиканың түбегейлі түсініктерінің бірі - физикалық шамалар. Физиканың барлық теориялары, заңдылықтары, қағидалары осы физикалық шамалар арасындағы байланыстар, қағидалар, қатынастар екені даусыз. Олар болса, әрбір физикалық шамалардың ұғымын қалыптастыруды терең ойластырып, жан-жақты қарастырып, іске асырғаннан оңдысы жоқ. Ендеше, алдымен сол физикалық шама ұғымын анықтап алайық. Физика зерттейтін объектіге қолданылатын түсініктер мен ұғымдар физикалық шамалар деп аталады. Мысалы, жол, жылдамдық, үдеу, энергия, қуат, ток күші, кернеу, кедергі, жарқырау, жарықтылық, жарық күші, толқын ұзындығы т.б. Бұл физикалық шамалардың басқа ғылымы немесе техникалық түсініктерден қандай айырмашылықтары бар?

Физикалық шамалар деп, белгілі бір физикалық бар нәрсенің (объектінің) яғни физикалық жүйенің немесе құбылыстың қасиеттерінің сипаттамасын айтамыз. Аталған сипаттама сапалық қатынас жағынан толып жатқан физикалық нәрселерге, ал сандық жағынан жеке физикалық нәрселерге ғана тән. Жеке физикалық шаманың сан мәні (яғни мөлшері) бір нәрсе үшін екінші нәрсенің сан мәнінен көп немесе аз болуы мүмкін. Физикалық шамалар ұғымын қолданғанда қысқартып айту да қолданылады. Бұған «шама» деген қысқартылған ұғым физикалық ұғым болған жағдайда ғана жол беріледі. Ал, физикалық шамалардың мөлшері нақты материалдық нәрсеге немесе құбылыс пен процеске тән сандық анықтауыш болып есептеледі. Әрбір физикалық шамалардың оны анықтайтын «сипаттама» деген де түсінігі бар. Физикалық сипаттама дегеніміз - ол да физикалық шама, ол осы шаманы өлшеуде қосалқы анықтауыш түрінде қарастырылады. Физикалық шаманың «тегі» деп, сол шаманың сапалық анықталуын айтамыз.

Енді физикалық өлшем бірліктеріне тоқталайық. Физикалық өлшем бірліктерінің метрлік жүйелер бірлігі деп – ұзындық және килограмм-масса бірліктер алынған өлшем бірліктерін айтамыз. Бұл бірлік бойынша аудан мен көлем бірлік ұзындықтың туындысы ретінде алынатындығын айта кету керек. Әрине, метрлік жүйе оқушыларға әбден түсінікті болуға тиіс, оның мысалдарын көптеп келтіруге болады. Өлшем бірліктерінің бұл метрлік жүйелері Францияда енгізіліп, ал 19 ғасырдың екінші жартысында кең тарап, халықаралық өлшем бірлігі ретінде танылып кеткенін айтып беру оқушылардың бірліктер жүйесі мен оның даму тарихына қызығуын туғызады.

Бірақ, метрлік жүйелер негізіне санаулы бірліктер енетін болғандықтан, атап айтқанда, ұзындық, масса, және уақыт бірліктері, ал туынды бірліктер санатында аудан мен көлем ғана алынатындықтан, ол өлшем бірліктері жүйесі ретінде өмір, қоғам сұраныстарын толық қанағаттандыра алмайды. Сондықтан басқа да физикалық шамалардың өлшем бірліктер жүйелері алына бастағанын оқушыларға жүйемен қызықты мысалдар арқылы әңгімелеп беруге болады.

Физикалық шамалардың Гаустық жүйесі. Физикалық шамалардың бірлігі ұғымын бірінші рет әйгілі неміс ғалымы К.Гаусс 1832 жылы енгізге болатын. Гаустың ойының түп қазығы мынадай еді. Бір-біріне тәуелсіз бірнеше физикалық шамалар алыну тиіс, әрине, оларды біріктіріп алудың мән-мағынасы болуы тиіс. Бұл шамалардың өздері негізгі шамалар деп аталады, ал олардың бірліктері өлшем бірліктерінің негізгі жүйесі деп аталады[2].

Жалпы алғанда негізгі өлшем бірліктері осы өлшем бірліктерінен белгілі формулалар көмегімен басқа бір физикалық шамалар өлшем бірліктерін тудырып алуға болатындай етіп алынады. Осы негізгі бірліктерден формулалар көмегімен алынған өлшем бірліктерін Гаусс туынды өлшем бірліктері деп атады. Міне, осыларды түсіндіру оқушыларға өлшем бірліктер туралы нақты бір танымды қалыптастыруға нақты бір септігін тигізеді.

Гаустың өлшем бірліктер жүйесіндегі негізгі бірліктердің мөлшері өте кішкентай болғандықтан кең қолданыс тауып кете алмады. Бірақ, Гаустың ұсынысы соншалық түбегейлі болып шықты, кейінгі пайда болған барлық өлшем бірліктер жүйесі осы Гаусс нұсқасына сәйкес құрылды. Бұл нені түсіндіреді? Біз сызғыштың ұзындығын дм, мм, см сияқты ұзындық бірлігімен өлшеуімізге болады. Яғни біздің сызғыштың ұзындығын өлшейтін өлшеу бірліктеріміз әртүрлі болып көрінеді.

Шынында, сызғыштың ұзындығы сантиметрмен алғанда 20 см болсын (оқушылардың қолданатын сызғыштары осындай ғой), сол сызғышты мм-мен өлшесек, оның ұзындығы 200 мм болады. Бұдан әрине, сызғыштың ұзындығы өзгеріп кеткен жоқ. Тек, біз өлшеу бірлігіміздің сан мөлшерін әртүрлі етіп алдық. Олар бір текті өлшеу бірлігі екені түсінікті шығар, айырмашылық сол бір текті не бір жүйелі өлшеу бірлігінің мөлшеріне байланысты екен.

Физикалық өлшем бірліктерінің жүйесі деп – берілген физикалық шамалар жүйесі қағидаларынан алынған негізгі және туынды физикалық шамалар жиынтығын айтамыз. Міне, осындай анықтама берілгеннен кейін, бірліктер жүйесінің екі түрлі бірліктері болатындығын оқушыларға түсіндіру керек.

Бірліктер жүйесінің негізгі бірлігі деп – берілген өлшем бірліктеріндегі негізгі физикалық шаманың өлшем бірлігін айтамыз.

Бірліктер жүйесінің бірлігі деп – берілген бірліктер жүйесіндегі туынды физикалық шаманың өлшем бірлігін айтамыз [3]. Бұл туынды өлшем бірлігі негізгі өлшем бірлігінен арнайы формула арқылы алынды. Расында, бұл анықтамалар бір жағынан тым қарапайым, екінші жағынан негізгі өлшем бірліктері деп негізгі физикалық шамалардың өлшем бірлігін айтамыз дегенде не түр деп, олқысынан ой тууы мүмкін. Физикалық шамалардың өлшем бірлігінің мөлшері деп өлшеу көмегімен анықталған немесе қайта алынған физикалық шамалардың сандық анықталуын айтамыз.

Физикалық шамалардың өлшем бірліктерінің бірнеше жүйесі бар және бұл бірнеше жүйе қазір де өз күшін сақтап, тек физикалық ғылымында немесе сабағында ғана емес, басқа пәндерде де кең қолданыс тауып отыр.

Бұрынғы қолданған өлшем бірліктерінің бір жүйесінің мысалы ретінде метрлік жүйелер бірлігін келтіруге болады.

Мектеп өмірінде қолданылатын физикалық шамалардың өлшем бірліктерін қалай болса солай тағайындасақ, онда барлық физикалық шамалардың өлшемдері әрқайсысы өз алдында тәуелсіз, дербес физикалық объектілер болар еді.

Бұдан әрі, бұл физикалық шамаларды өзара байланыстыратын формулалар қажет болып, келесі кезекте бір өлшемді, екінші өлшемге келтіруге қажет сан алуан коэффициенттер пайда болып формуланың өзі де, есептеу жұмыстары да күрделеніп кетер еді. Сонымен қатар көптеген жаңағыдай коэффициенттерді есте ұстауға тура келер еді. Міне, сондықтан да физикалық шамалардың бірліктерін анықтап алғанда, жиі қолданылатын ең қажетті деген бірнеше физикалық шамаға арнап өлшемдер тағайындалатынын түсіндіру керек. Ал қалған физикалық шамалардың өлшемдерін сол бастапқы өлшем бірлік р арқылы шығарып алуға болады. Өмір тәжірибесі механикалық құрылыстар үшін үш физикалық шаманың өлшемдерін тағайындау толық жеткілікті болатынын, ал молекулалық, электрлік, оптикалық, физикалық құбылыстар үшін төрт

тәуелсіз өлшемдер жеткілікті екенін көрсетті. Мұндай өлшеулердің кейбіреулері басқа салада тағайындалған өлшеумен бірдей болып шығуы мүмкін екендігі анықталады.

Енді, оқушыларға физикалық шамалардың өлшем бірлігінің анықтамасын беру керек. Физикалық шамалардың өлшем бірлігі деп- белгіленген мөлшері шартты түрде дәл бірге тең біртекті физикалық шамалардың сандық сипаттамасын айтамыз. Физикалық шаманың өлшем бірлігі сол физикалық шаманың өзінің бір тектес болатынын оқушылардың айқын түсінуі керек.

Сонда біртектес физикалық шаманың мәні осы физикалық шаманы алған өлшем бірлігінің санына көбейткенге тең болуы керек. Мұндай физикалық шамаларға температура, барлық шамалар бойынша заттың қаттылығы иондардың белсенділігі, т.б жатады. Оқушылар үшін ең бастысы – физикалық шамалардың атаулары «физикалық терминдер» деп аталатынын айтып беру. Жалпы алған ғылым мен техниканың дамуы қарқынды жүріп жатқан процесс болғандықтан, физикалық шамалар бір емес, бірнеше атауларға ие болуы мүмкін. Оларды синонимді терминдер деп атайды. Кейде жеке, күрделі, немесе ұзақ терминді қысқартылып айтылуы мүмкін. Мысалы, «сызықтық жылдамдық» термині – «жылдамдық» деп, ал «электр тоғы» термині «ток» деп.

Физикалық шаманың сан мәні дегеніміз – осы физикалық шаманың сан мөлшерін көрсететін дербес сан екенін баса көрсету керек. Нақты алынған физикалық шаманың сан мәні, ол сол шаманың өзі анықталатын өлшем бірлігіне байланысты екенін оқушыларға әбден ұқтыру қажет. Өлшем бірлігі туралы ұғымды негізінен физика ғылымы, яки физика пәні туғызады десек қателеспейміз. Күнделікті тұрмыста кездесетін ұзындық, көлем, масса, тығыздық, салмақ, жылдамдық, температура, жылу мөлшері – бәрі де физикалық шамалар. Дәл осы сияқты, электр өрісі кернеулігі, ток күші, жарық күші, әртүрлі радиоактивті ыдырау, электр өрісінің энергиясы, атомдық энергия бөлу актілері, атомдық энергетикалық деңгейлер, т.б физикалық шамалар, олардың өзіндік (өз қасиеттеріне қатысты) өлшем бірліктері бар. Өлшем бірліктерінсіз физикалық шамалардың толық мән мағынасы ешқашанда ашылмайтыны ақиқат.

Физикалық шамаларды өлшеу және тәжірибелер жүргізу үшін әр түрлі физикалық аспаптар керек. Физикалық аспаптар арқылы физикалық шамалардың мәндері анықталады.

Физикалық шаманы өлшеу дегеніміз- оны өлшем бірлік ретінде алынған біртекті басқа бір шамамен салыстыру. Ең қарапайым өлшеу құралдарының бірі - сызғыш. Сызғышпен денелердің сызықтық мөлшерін: ұзындығын, енін, биіктігін өлшейді.

Әдебиет:

1. Әлімбаев Б. Некоторые вопросы активизации познавательной активности учащихся. //Изденіс-Поиск. – Алматы. – №6. – 1997. – С41-43.
2. Башарұлы Р. Білімді бекітуде оқушылардың іс-әрекеттерін дамыту. //ИФМ. – №5 – 2001. – 10-11 бб.
3. Мәженова А.Б. Физиканы оқыту теориясы мен әдістемесін жетілдіру. //Халықаралық ғыл.-практ. конф. материалдары: «XXI ғасырда білім беру: жайы және даму болашағы». – Астана. 2002. – 208-211бб.

УДК 691.33

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Сатыбалдиева Л.У.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

В нынешний период информатизации невозможно представить современную жизнь без информационных технологий. В результате быстрого развития информационной революции информация стала основным ресурсом государственного управления. Существует даже новый термин для информационного состояния. Указом Президента Республики Казахстан от 8 января 2013 года утверждена Государственная программа «Информационный Казахстан-2020».

В ходе подготовки программы были определены четыре ключевые области, основанные на международном опыте в области информационного общества. Это эффективность системы государственного управления, наличие информационной и коммуникационной инфраструктуры, создание информационной среды для социально-экономического и культурного развития общества и развития национального информационного пространства.

В рамках вышеупомянутых направлений ИТ будут развиваться путем внедрения ИТ в государственное управление и создадут открытое и мобильное правительство.

В последние годы Казахстан добился значительных успехов в секторе ИТ. Почтовая связь, телекоммуникации и доступ в Интернет активно развиваются.

В целях улучшения качества услуг, предоставляемых населению и бизнесу, была проделана большая работа по совершенствованию ЗАО «Гражданское правительство» через интернет-ресурсы государственных органов, виртуальный прием, онлайн-конференции и механизмы обратной связи людей и государства. Но создание информационного общества на этом не заканчивается, идет непрерывная работа.

Программа предоставляет гражданам условия для доступа и приобретения навыков доступа к электронным медицинским услугам, удаленной работе, непрерывному обучению и обучению, информационным технологиям посредством электронного обучения. В целях создания более прозрачной, доступной и конкурентоспособной экономики нашей страны Программа предусматривает максимальное внедрение интеллектуальных систем в области экономики.[1]

В НИИ математики механики при КазГУ им. Аль-Фараби также разрабатываются компьютерные учебные программы для высшей и средней школы. Так, по заказам Департамента образования г. Алматы и Министерства культуры, информации и общественного согласия созданы виртуальные лаборатории по физике, биологии и казахскому языку в виде комплекса обучающих программ.[2]

Выпущен мультимедийный гипертекстовый учебник по истории Казахстана. В городском институте повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров создатели учебных программ обучают учителей тому, как применять новые компьютерные технологии в учебном процессе. В Казахстане программные средства внедрены в более сотни школ.

Наиболее существенными факторами на настоящий момент являются:

- до сих пор сохранившаяся низкая компьютеризация государственных органов и населения и небольшое количество интернет-пользователей;
- низкая заинтересованность чиновников низшего и среднего звена в результатах внедрения автоматизированных систем в государственных органах;
- недостаток квалифицированных кадров в ИТ-отрасли.

В послании 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» президент страны Нурсултан Назарбаев заявил, что развитие информационных технологий призвано обеспечить устойчивое продвижение в число 30 передовых стран. «Развитие цифровой индустрии обеспечит импульс всем другим отраслям. Поэтому вопрос развития ИТ-сферы правительство должно держать на особом контроле».[3]

Литература:

1. Государственная программа «Информационный Казахстан - 2020».
2. Алияров Е.К. Информационная политика Республики Казахстан в условиях глобальной информатизации. - Алматы: Қазақ университеті, 2015. - 286с.
3. В будущем «цифровом Казахстане» не хватает IT-специалистов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rus.azattyq.org/a/programma-cifrovoy-kazakhstan-deficit-it-specialistov/28625463.html>

ӘОЖ 908

ИНФОРМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУ ӘДІСІН ОҚУҮРДІСІНДЕ ҚОЛДАНУ

Сундетбаева А.Ж., Жолдасбек Г.А.
(Б.Алтынсарин атындағы АрқМПИ)

Информатиканы оқытудың негізгі мақсаты - әрбір студентке информатика ғылымы негіздерінің алғашқы фундаментальды білімін беру, студенттерге осы білімді колледжде оқытылатын басқа ғылымдарының негіздерін түпкілікті және сапалы түрде меңгеруге қажетті іскерліктер мен дағдыларды қалыптастыру болып табылады. Информатикадан білім негіздерін меңгеру студенттердің жалпы ақыл-ойын дамытуға, олардың ойлау және шығармашылық қабілеттерін нығайтуға елеулі әсер етеді.

Информатика пәнінен білім беру, негізін түсіну педагогикалық тәжірибенің атап айтқанда, информатикадан сабақ беру кезінде актив және интерактив әдістемелерді қолдануда көптеген маңызды мәселелерін шешу үшін сілтемелер жасайды. Соңғы жылдары колледжде информатикадан сабақ берудің тиімділігін айтарлықтай жоғарылатуға мүмкіндік беретін әдістемелерді іздеу және кеңінен қолданыла бастады. Колледжде оқу үрдісінде оқу пәнінің мазмұнының көлемін анықтаумен және сабаққа қажетті материалды іріктеумен қатар оқыту әдістері де ерекше маңызға ие. Студенттердің жас ерекшеліктері мен пәннің мазмұнына сәйкес таңдалған әдіс білімінің саналы да, баянды болуын қамтамасыз етеді. Әдіс(гректің *metodos* – «қандай да бір нәрсеге жол» деген сөзден шыққан) мақсатқа жету тәсілі дегенді білдіреді. Оқыту әдісі- студент мен оқытушының арасындағы жүйелі, өзара байланысқан білім мазмұнын меңгеруге арналған іс-әрекет жүйесі [1,36 б.].

Информатика курсының басқа пәндермен салыстырғандағы негізгі ерекшелігі – ол студенттердің компьютермен жүйелі жұмыс істеуі болып табылады. «Әдіске» қатысты анықтамаларда бәріне ортақ пікір: “белгілі бір мақсатты көздеген оқытушы мен студенттер арасындағы өзара қарым-қатынас және іс-әрекет”. Олай болса оқыту әдістері - оқытудың мақсат-міндеттеріне сай оның мазмұнын студенттерге меңгертуде оқытушы мен студенттердің қолданатын амал-тәсілдері мен құралдарының жиынтығы болып табылады. Оқытушы оқыту әдістерінің көмегімен студенттерге білім беріп, олардың тәжірибелік әрекетін ұйымдастыруда өзінің іс-әрекетін студенттердің таным әрекетіне басшылық етумен байланыстырады. Оқытушы оқытудың нәтижесін арттыруда оқыту әдістеріне қатысты амал-тәсілдерімен қатар оның құралдарын да пайдаланады. Оқу құралдарына оқу кітаптары, көрнекі және техникалық құралдар жатады. Оқу кітаптары - оқулықтар, оқу-әдістемелік кітаптар, анықтамалар, сөздіктер, есептер жинағы т.б. Көрнекі құралдар - кестелер, сызбалар, чертеждар, суреттер, фотосуреттер, альбомдар, тарихи, экономикалық- географиялық карталар т.б. жатса, ал техникалық құралдарға компьютер, интерактивті тақта және мультимедиа құралдары

жатады. Студенттердің танымдық белсенділігін құруда сабақтардың дәстүрлі емес түрлері үлкен мәнге ие, қазіргі білім беруді дамыту үрдісі сабақтың түрлі модельдерін және қарқынды дамытын білім берудің әдістерін қолдануды талап етеді.

Информатика пәнінің кез келген оқытушы өз қызметінде студенттерді оқытудың дәстүрлі емес әдістерін қолданады. Информатика сабағында студенттердің өзара қарым-қатынасын және шығармашылығын арттыру үшін интерактивті әдістің ролі ерекше. Сол себепті осы әдіске толығырақ тоқталып өтелік. Интерактивті негізде оқу мақсаты – білу емес, үйрене білу. Информатика сабағын оқытуда интерактивті әдістерді қолдану арқылы студенттердің танымдық белсенділігін арттырады, өздігінен оқу ынтасын дамытады, ұжыммен жұмыс істеу дағдысын қалыптастырады, қарым-қатынас дағдысын қалыптастырады және дамытады, ал ең бастысы оқуға деген белсенділікті көтереді. Сонымен қатар компьютерлік интерактивті оқыту әдістері білім алушы мен оқыту жүйесі арасында өзара қарым-қатынасты тудырады. Осының негізінде оқыту жүйесі ретінде видео (аудио) сабақтарды, бұрын алған білімдерін жетілдіру үшін мультимедиялық тренажер мен компьютерлік тестерді қарастыруға болады. Осыларды қолдану барысында білім алушылардың белсенділіктерінің артуын байқауға болады. Шындығында қандай да бір тақырып бойынша видео сабақтың материалын көру арқылы білім алушының есте сақтау қабілеті артып, сабақ барысында оқытушы берген тапсырманы қатар орындау мүмкіндігі туады. Сонымен қатар, пән бойынша білімін жетілдіру үшін білім алушы мультимедиялық тренажерды қолдану арқылы берілген сұрақтарға жауап береді және дұрыс берілмеген жауапқа қайта оралып барлық сұрақтардың жауаптары дұрыс болғанша орындайды [2, 45 б.].

Интерактивті оқыту әдістерінің артықшылығы:

- ақпаратты терең игереді, өйткені оны ой елегінен өткізеді;
- тыңдау дағдысын қалыптастырып, өзгені тыңдай алады;
- ойлауды белсендіреді;
- әлеуметтік қарым- қатынас тәжірибесін қалыптастырады;
- өз іс-әрекетін талдайды;
- ынтымақтастықпен әрекет етуге үйренеді;
- студенттердің қызығушылығын туғызады;
- әрқайсысының оқу процесіне қатысу белсенділігін кеңейтеді;
- әрбір студенттің сезімін назараударады;
- оқу материалдарын тиімді меңгеруге бейімдейді;
- студенттерге көпжоспарлы әрекет етуге әсер етеді;
- кері байланысты (аудиторияның жауап беру реакциясын) жүзеге асырады;
- студенттердің пікірлері мен қарым-қатынастарын қалыптастырады;
- өмірлік машықтарды қалыптастырады;
- мінез-құлықтың өзгеруіне көмектеседі.

Интерактивті оқыту әдістерінің кемшіліктері:

- ұзақ уақытты қажет етеді;
- ойынға мейлінше беріліп, қорытынды жасай алмауы;
- жеке бастық “менің” қақтығысу қаупі;
- студенттердің белгілі санымен өткізгенде ғанатиімді болады.

Информатика сабағын жүргізуде дидактикалық тапсырмаларға сәйкес әдістерді таңдау өте маңызды. Сабақта қолданылып жүрген рөлдік ойындар, іскерлік ойындар, пікір-талас, студенттердің баяндамалары мен ақпараттық хабарлары, дәріс, диалог, тренинг, дөңгелек үстелдер, ұжымдық-танымдық оқу, иммитация әдістері осы жоғары белсенділікті дамыту әдісінің белгілері болып табылады. Бұл интерактивті әдіс оқытушы үшін ең қажетті, оқытушы мен тіл үйренушінің қатынасының негізі. Бұл әдісті қолдану кезінде қарым-қатынасты бастаушы оқытушы, яғни оқытушы ақпарат

береді, риторикалық сұрақтар қояды, студентның жауабына қарсы шықпай, оны дамытып, толықтырады, бағыт береді [3,29 б.].

Коммуникативті қарым-қатынас тіл үйренушінің сөздік қорын байытады, дұрыс сөйлеуге бағыттайды. Бұл әдіс бойынша үйретуші де үйренуші де өте белсенді. Белгілі бір тақырыптың негізінде сұхбаттасып, ондағы проблемаларды жеңу жолында бір-бірімен сөз сайысына түсіп, әрі өз ойларын ортаға салады. Мұндай жағдайда бір - бірін тыңдайды, өздерінің ойларын, пікірлерін, білімін өзара қарым-қатынас арқылы әңгіме тақырыбына қолданады. Сабақ үнемі көтеріңкі көңілде, студентның сұраққа дұрыс жауап беруіне, белсенділік танытуына әсер ететіндей болуы қажет.

Сонымен бұл әдісті информатика сабағында қолдануда студенттерді төмендегі әрекеттерді орындауға міндеттейді:

- ой әрекетін белсенді ету;
- талқылауға қатысу;
- идеялар мен мәліметтерді біріктіру;
- ойлаудың салдарын ойға түйіп, сол салдарды өз жауапкершілігіне алу;
- дағдылы үйренуші болу;
- жеке өзгерістерді жігерлендіру;
- алдын ала қалыптасқан сенімдерге жаңа мәлімет тәрізді ой жүгірту;
- түрлі пікірлерге құрметпен жауап қайыру;
- өздерінің сұрақтарын қою;
- өз пікірлерін құрастырып білдіру;
- сын тұрғысынан және икемді ойлау;
- өзін-өзі бағалау.

Сабақтағы интерактивті әрекет өзара түсіністікке, өзара әрекетке, қатысушының әрқайсысына қажет есепті бірлесіп шешуге алып келетін – ұйымдастыру және сұхбаттасып қарым-қатынас жасауды дамытуды ұстанды. Интерактив бір көзқарастың немесе бір ғана сөйлеушінің босым болуы жағдайын болдырмайды. Сұхбаттасып оқыту барысында студенттер сыни ойлауды, тиісті ақпарат пен белгілі жағдайды талдау негізінде күрделі мәселелерді шешуді, балама көзқарастарды салыстыруды, ақылды шешімдер қабылдауды, дискуссияға қатысуды, басқа адамдармен тиімді қарым-қатынас жасауды үйренеді. Ол үшін сабақта жекелей, жұптық және топтық жұмыс ұйымдастырылады, зерттеу жұмыстары, ролдік ойындар қолданылады, құжаттармен және түрлі ақпарат көздерімен жұмыс жасайды, шығармашылық жұмыстар пайдаланылады [4,21 б.].

Интерактивті оқыту әдістері:

1. Жұптасып жұмыс істеу
2. Ротациялық (ауыспалы) үштік
3. Айналмақ
4. Шағын топтармен жұмыс
5. Кейс-стади
6. Миғашабуыл
7. Викториналар
8. Іскерлік ойындар
9. Рөлдік ойындар
10. Шығармашылықтапсырма
11. Анкеталықәдіснамесе «Бинго»
12. Өзпозицияңдыұстан

Қорытындылай келе бүкіл оқыту барысында оның әртүрлі жақтарын қамтамасыз ететіндей бір мезгілде бірнеше технология қолдану керектігіне оқытушы назар аударуы

қажет. Бұл оқыту тәсілі әртүрлі технологиямен жан – жақты қамтылуды талап етеді, сонда ғана педагогикалық тұрғыда әсерлі болады.

Интерактивті оқыту технологиясы – оқу әрекеті барысында олардың өзара мотивациялық, интеллектуалдық, эмоциялық және басқада жақтарынан жетістіктерге жетуді сезінуді тудыра алатын, оқушыларға педагогикалық әсерлі танымдық қарым – қатынас құруға кепілдік беретін, оқытушының білім алушының іс әрекетін оқу ойындары түрінде ұйымдастыру тәсілдерін айтамыз.

Ғылым мен техниканың даму қарқыны оқу – ағарту саласының оқыту үрдісіне жаңа технологиялық әдістер оның ішінде интерактивті құралдарды кең көлемде қолдануды қажет етеді.

Әдебиет:

1. Бидайбеков Е.Б. Подготовка специалистов совмещенного с информатикой профиля в Республике Казахстан. –Алматы:АГУ им Абая, 1998.-123с.
2. А.И. Бочкин. Методика преподавания информатики. 1998 ж.
3. Халыкова К.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. Алматы, «Білім»
4. Волкова Т.О. Информатика в играх и задачах, 1996 Из-во «Учебная книга» (г. Екатеринбург) «Математика және физика» журналы

ӘОЖ 372.8:004

ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ЖОБАЛАУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Сундетбаева А.Ж., Сейдуалы Б.Қ.

(БІ. Алтынсарина атындағы Арқалық мемлекеттік педагогикалық институты)

Бүгінгі қоғамның ұстаздар алдына қойылып отырған басты міндеттерінің бірі оларға артар жүк – сапалы білім берумен қатар жан – жақты дамыған өзіндік ой – пікірі қалыптасқан, өмірде ойын жүзеге асыра алатын тұлға қалыптатыру. Тұлға қалыптастыруда – оның тәні мен жанын қатар дамыту, танымдық қызығушылығын дамытудың әдіс – тәсілдерін іздеу, анықтау, жүйелеу, қолдану.

Елбасымыз Н.Ә.Назарбаевтың жолдауында : «Ұлттық бәсекеге қабілеттілігі бірінші кезекте білім деңгейімен айқындалады» - деген байламы жеке адамның құндылығын арттыру, оны дайындайтын ұстаз жауапкершілігінің өсуі, тынымсыз еңбек, сапалы нәтиже ұғыммен егіз.

Қай кезде де бүгінгі шәкірт – ертеңгі елдің тұтқасы. Ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау.

1965 жылдан бастап жобалау әдісі халықаралық деңгейде қолданыла бастады. Бұл әдіске қайта оралудың басты себебін ғалымдар «мәселені оның дамуында қарастыруға мүмкіндік беретіндігімен» байланыстырады, яғни білім алушылар нақты мәселені шешу үшін әрекет үстінде бірнеше рет теорияға үңіледі., соның нәтижесінде өз ісінің қалай орындалғанын бағалай алады, өз қолдарымен жасалған іс оларға қанағаттанарлық, өзіне сенімділік әкеледі.

Жобалау әдісі оқытудың жаңа әдісі болып табылады. Жобалау әдісі – оқу үрдісін жекешелеуге, оқушыға жоспарлау барысында өзінің тәуелсіздігін көрсетуге, тапсырмалар орындағанда шығармашылығын көрсетуге мүмкіндік беретін кешенді оқыту әдісі. Жобалар әдісін технология деп есептеуге болмайды – ол басқа әдіс-тәсілдермен бірге нақты бір мақсаттарға жету үшін қолданылады.

Жобалау әдісінде ең алдымен оның болашақ жоба аумағы таңдалады. Келесі маңызды мәселе – жобаның ұзақтығы. Жоба бір сабаққа немесе одан да ұзақ уақытқа (1 тоқсанға) есептелуі мүмкін. Бірінші жағдайда жобаға тек бірнеше оқушы қатысуы мүмкін, ұзақ уақытқа есептелген жағдайда әрбір оқушы немесе оқушылардың шағын тобы ортақ үлкен жоба шеңберіндегі жеке тақырыптарды алады. Үштен көп оқушыдан тұратын топты құрған қолайсыз – үлкен топтардың жұмысын құру мәселелер тудырады. Жобаның ортақ тақырыбы мұғалімнің тапсырмаларына байланысты таңдалады. Оқушыға немесе топқа берілген нақты тақырып жалпы тақырыппен үйлесуі керек. Жобалау әдісі оқытудың топтық формаларымен сәйкес келеді, бұл әдіс әрқашан қандай да бір мәселенің шешімін болжайды [1, 26 б.].

Информатикадағы жобалау әдісі есептің шешімін табудың жүйелік тәсілінің дағдыларын қалыптастырумен, жұмыс үрдісі кезінде тәуелсіздігінің артуымен және мұғалім мен оқушының арасындағы қатынас стилін орнатумен сипатталады.

Жалпы жобалау белгілі бір қасиеттеріне қарай топтастырылады және оларға қойылатын шарттар мен талаптарына сай келеді, атап айтсақ төмендегідей типтегі жобаларды ұсынуға болады:

1. Демонстрациялықжобалау;
2. Зерттеушілікжобалау;
3. Шығармашылықжобалау;
4. Рольді – ойындықжобалау;
5. Ақпараттықжобалау;
6. Үйретушіжобалау;
7. Моножобалау;
8. Пәнаралықжобалау;
9. Тәжірибеліжәнебағдарлыжобалау;
10. Қысқамерзімдіжобалау;
11. Ойынжобалауы

Жалпылама айтқанда, бізге оқушыларды дербес ізденетін және зерттеу жұмыстарына үйрететін дағдыларға үйрететін жол табу керек, ол оқытудың себептерін арттыратын еді және оқушылардың бойында әлемнің тұтас көрінісін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жобалау қызметі – көрсетілген мақсатқа жетуге болатын тәсілдердің бере болып есептелінеді. Жобалау әдісі серіктестікте оқытуда әлемнің көптеген елдерінің бірі білім беру жүйесінде кеңінен таралуда[2, 40 б.].

Оның себептері бірнешеу және түптамыры педагогикада ғана емес, сонымен қатар ең бастысы әлеуметтік ортада:

- оқушыларға сол немесе басқа білімнің сомасын беру қажеттігі ғана емес, бұл білімді дербес қанша игеруге болады, жаңа танымдық және практикалық міндеттерді шешу үшін меңгерілген білімді пайдалана білу;
- коммуникативтік қабілет пен дағдыны меңгерудің өзектілігі, яғни түрлі әлеуметтік рөлдерді қолдана отырып түрлі топтарда жұмыс істеу;
- көпшілік адамдармен араласу, түрлі мәдениеттермен, бір проблемаға деген түрлі көзқараспен танысу;
- адам дамуы үшін зерттеу әдістерін пайлана білудің маңызы: қажетті ақпаратты, фактілерді жинау; оларды түрлі көзқарас тұрғысынан сараптай білу, қорытындылар жасау.

Қорыта айтатын болсақ, жобалау әдісі — бұл оқу жүйесі, оқу үрдісінің ұйымдастырылған моделі, ол оқушылардың интеллектуалды және физикалық мүмкіндіктерін жаңа жобаларды құру үрдісінде шығармашылық қабілеттерін дамыту жолымен өзіндік тұлғаны жүзеге асыруға бағытталған.

Теориялық тұрғыдан жобалау — белгілі бір мәселенің өзгеруі, дамуы деп танимыз. Жобаның құрылымы мәселенің талдауынан басталып, оны шешіп нәтижесіне жету үшін жасалатын қадамдардың жобалауынан тұрады. Жобалау жұмысында ой өрісінің дамуы, критикалық ойлау, креативтілік, сонымен қатар мәселелерді шешу қабілеті пайда болады [3, 25 б.].

Мұғалім оқушыны өз бетімен білім алып, алған білімін арнайы рәсімдеумен жобалау әдісі арқылы дәлелдей білуге үйретеді. Осы жұмыстың арқасында мұғалім мен оқушының арасында шығармашылық байланыс, жаңа көзқарас пайда болады. Мектеп қабырғасында оқушыда зерттеу, іздеу, анықтау, дәлелдеу, синтез, анализ жасау дағдылары қалыптасады және жобалау әдісі белгілі мерзімге берілуіне байланысты оқушы уақытты ықшамдап үйренеді. Бұл келешекте оқушының өз өмірінде пайдалануға қажет қасиет пен дағды.

Әдебиет:

1. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования /Под ред.— М., 2000.
2. Пахомова Н.В. —Учебный проект: Его возможности. «Учитель», N4-2000.
3. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования /Под ред.— М., 2000.

ӘОЖ 372.8: 004

ИНФОРМАТИКА ПӘНІН АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕ ОҚЫТУДА CLIL ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Жармағанбетова Г., Досқан А., Жандосұлы Б., Сундетбаева А.Ж.

(Ы. Алтынсарин атындағы АрқМПИ)

Қазіргі заман талаптарына сай білім беру жүйесі де жетіліп, жаңа қырларын ашуда. Демек бұл орта білім берудің мазмұнын жаңарту болып табылады. Бұл оқытудың құзыреттілікке бағдарланған оқыту моделіне біртіндеп өтуге жағдай жасайтын білім беру жүйесін дамыту бағдарламасын әзірлеуді, жүзеге асыруды және оқытуды ұйымдастырудың дәстүрлі емес әдістері мен түрлерін, сондай-ақ түрлі пәндерді кіріктіріп оқыту сабақтарын қолдануды талап етеді. Мұндай бағдарламалардың бірі - «Үш тілде білім беруді дамытудың 2015-2020 жылдарға арналған жол картасы». Аталған бағдарламаны орындаудың негізгі жолдарының бірі жаратылыстану пәндерін кіріктіріп оқыту бойынша оқу-әдістемелік құрал әзірлеу болып саналады. Цифрлық ғасыр адамзат өміріне қарқынды өзгерістер енгізуде. Ғалымдардың пайымдауынша, бұл өзгерістер мектеп өмірінің өзгеруіне әсер етеді. Білім, іскерлік және дағды қолдан- қолға беретін зат емес. Олар ұстазының көмегімен артатын оқушының іздемпаздығы мен талабынан туады. Ақпараттық технологиялар білім саласына терең тамырын жайды. Уақыт өте келе білім берудің негізгі құралына айналады.

Алдымен кіріктіріп оқыту, кіріктірілген сабақ ұғымдарын қарастырайық.

Кіріктіріп оқыту дегеніміз- сабақта пәнаралық байланыстарды дамытуды және тереңдетуді, олардың ғылымаралық байланысының түпнұсқасы, яғни түрлі пәндерді оқытуды қиыстырудан, олардың өзара терең байланысуына өтуді қарастыру болып табылады [1, 23 б.].

Кіріктіріп оқытуда жиі қолданылатын тиімді әдістердің бірі- CLIL әдісі.

Бұған тілдік құзыреттілік, тек оқуға ғана емес, сонымен қатар жаңа білімдерді өмірде пайдалануға, сәйкесінше өмірлік мотивацияны арттыруға дайындық, табысқа беталыс жатады. Осының барлығын CLIL оқытуының артықшылықтарына жатқызуға болады;

CLIL әдісі– тілді мазмұнды және интегралды түрде оқыту. Кіріктіріп оқытуда жиі қолданылатын әдіс.

CLIL өз мәнінде Content and Language Integrated Learning білдіреді – бұл дегеніміз шет тілдің басқа оқу пәндерімен кіріктіріліп оқытылуын көздейді.

CLIL негізін төрт С құрайды:

CONTENT (Мазмұн) – бұл пән саласындағы ілгері басатын білімдер, біліктер мен дағдылар;

COMMUNICATION (Қатынас) – бұл оқытуда шет тілін пайдалану біліктері;

COGNITION (Таным) – бұл жалпы түсінікті қалыптастыратын (нақты және абстрактілі) танымдық және ойлау қабілеттерін дамыту;

CULTURE (Мәдениет) – бұл өзін мәдениеттің бір бөлігі ретінде ұғыну, сонымен қатар балама мәдениеттерді қабылдау.

CLIL сабақтарында тілдік біліктер мен пәндік білімдерді дамытудың маңызы бірдей болғандықтан, ондай сабақ көбіне төрт сатылы сызбаға негізделеді:

1. Мәтінді өңдеу.

2. Түсіну және алған білімдерді ұйымдастыру.

3. Мәтіннің тілдік ұғынуы. Оқушылардың мәтіннің идеясын өзінің сөзімен жеткізе алатындығы.

Тапсырмалар оқушылардың дайындық деңгейіне, оқыту міндеттеріне, сонымен қатар оқушылар талғамына байланысты болуы керек.

Кіріктіріп оқыту дегенде ең алдымен сабақта пәнаралық байланыстарды дамытуды қарастыру маңызды екені ескеріледі. Тіл мен пәнді пәнаралық байланысты жүзеге асырып оқыту танымдық міндеттерді, ұсыныстар жасауды, оқушының шығармашылық әлеуетін жүзеге асыруға көп жағдай жасалады [2, 78 б.].

Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқыту контекстінде Қазақстандағы ең маңызды тіл – ағылшын тілі болып саналады, сондықтан да кіріктіріп оқытудың негізгін ағылшын тілі сабақтары алады. Ағылшын тілін оқыту үрдісіне кіріктіруді енгізу - ең алдымен, оқушының сабақ үстінде дамуы мен оның психологиялық жағдайын ескере отырып, оқытуды нығайту мүмкіншіліктеріне бағытталған.

Жалпы білім беретін жаратылыстану-математика бағытындағы мектеп мұғалімдері үшін, орта білім беру мазмұнын жаңарту негіздерінің бірі, үштілді білім беруде заманауи CLIL әдісін белсенді қолдану өте тиімді. Ағылшын тілін жаратылыстану бағытындағы пәндермен кіріктіріп оқыту арқылы оқушыларды білім алуға қызығушылықтарын арттыруға, оларды ғылыми тіл дағдыларын дамытуға, химиялық элемент терминдерін ана тілінде ғана емес, ағылшын тіліндегі баламасын қолдануға және олардың ағылшын тілінде сауатты түрде «Үштілділік» ұлттық жоба аясында білімін дамуға болады.

Сонымен бұл әдіс оқушылардың тілдік қарым-қатынас қажеттілігі мен мүмкіндіктерін ана тілінде ойлануларына жағдай жасайды және бір мезгілде екі пәнді бірдей оқытуды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, алайда негізгі назар тілге де, тілдік

емес пәнге де аударылуы мүмкін. Сондай-ақ ағылшын тілін жаратылыстану бағыты пәндерімен кіріктіріп оқыту барысында қолданылатын әдіс-тәсілдерін атап көрсетер болсақ.

Олар:

1. Оқушылар арысында диктанттар жүргізу;
2. Диалогтік немесе монологтік түрде оқушыларды бір-бірімен тілдесуін дамыту бойынша жаттығулар орындау.

3. Жаңа мәтіндер арқылы оқушылармен жұмыстар жасау.

4. Сөздер мен сөйлемдерді жаздыру арқылы бір-бірімен өзара тексерулер жүргізу.

5. Қолданылған мәліметтің көлемін арттырып отыру.

6. Оқушыларды әр түрлі терминдерді жатқа айтуға дағдыландыру

Ағылшын тілі арқылы жаратылыстану-математика бағытындағы атап айтқанда, физика, информатика, биология, химия пәндерін кіріктіріп оқытудың ұстанымдары мен тәсілдерін қазіргі білім жүйесінде кеңінен ауқымды түрде қарастырып жатқаны мәлім.

Осыған орай жаратылыстану пәндерінің ішінде химия пәнін ағылшын тілінде оқытудың маңыздылығын айта кетер болсақ, ең алдымен оқушылардың химиялық терминдерге байланысты сөздік қорын кеңейте отырып, өз бетімен ізденуге, шығармашылық қабілеттерін шыңдауға, өмірде болып жатқан әрбір химиялық құбылыстарды ағылшын тілінде жеткізе білуге дағдылануға үлкен мүмкіндік туғызады.

Сонымен қатар, еліміздің басқа мемлекеттермен қарым-қатынасы артып, нығайған шақта ағылшын тілін еркін меңгере отырып, кезкелген салада ағылшын тілін қолдана отырып қарым-қатынасты жүргізе алатын жас ұрпақты тәрбиелеу әрбір педагог ұстаздардың айқын мақсатының бірі. Сол мақсатқа жету жолында аянбай еңбек етіп жүрген ұстаздар қауымы қаншама.

Кіріктірілген сабақтарды ағылшын тілін толық меңгерген дайындығы жоғары дәрежеде болса, жаратылыстану пәндерінің мұғалімдерінің өзінде өткізе алады, бірақ қазіргі таңда жалпы орта мектептерде кіріктірілген сабақтарды пән мұғалімі мен ағылшын тілінің мұғалімі бірігіп жүргізуде [3, 38 б.].

«Информатика, химия, физика, биология мұғалімі – ағылшын тілі мұғалімі – оқушылар» үшбұрышының тілдесуінен туындаған қызығушылықтың әсерінен оқу материалын қабылдау, бақылау белсенділігі артады, сезімдік және логикалық ойлау жанданады, қиялдың жұмыс істеуі қарқыны ұлғаяды. Сонымен қатар, информатика пәнін ағылшын тілінде оқытуда тақырыпқа сай терминдерді видеолар мен мультфильмдер, оңай кинолар арқылы есте сақтауға үйретуге, мәтіндік тапсырмалар, түртіп алу әдістерін пайдалану арқылы оқытуға болады. Ағылшын тілі - әлемдік бизнес тілі, оны меңгеру - жастарға әлем танудың кілті болмақ. Ағылшын тілін білу — біздің жастарға шексіз мүмкіндіктер ашады. Ол – жаһандандудың кепілі. Ақпараттық технология дамыған қазіргі дәуірде күн сайын дерлік ағылшын тілі дүние жүзі халықтарының тілдеріне жаңа сөздер мен ұғымдар арқылы батыл ену үстінде.

Сондықтан тиімді әдіс тәсілдерді қолдану арқылы оқыту нәтижеге жеткізеді.

Әдебиет:

1. Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан ҚР президенті Н.Ә.Назарбаевтың жолдауы, Астана-2007 ж.
2. CLIL: An Interview with Professor David Marsh, International House: Journal of Education and Development;- Англ. – Режимдоступа: <http://ihjournal.com/content-and-language-integrated-learning>
3. Негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған Информатика пәнінен үлгілік оқу бағдарламасы.

**МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ: ЖАҒДАЙЫ,
ДАМУЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ**

Сундетбаева А.Ж., Сауранбай Б., Сырлыбек Б., Сейілхан Г.
(*Ы.Алтынсарин атындағы АрқМПИ*)

Елбасымыз Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан - 2030 стратегиялық бағдарламасымен барлық қазақстандықтардың өсіп өркендеуі, қауіпсіздігі және әл ауқатының артуы туралы Қазақстан халқына жолдауында айқындалған негізгі бағыттар мен міндеттерді жүзеге асыру үшін, білім мазмұнын жаңартумен қатар, оқытудың әдіс – тәсілдерін қолданудың тиімділігіне арттыру қажет деп атап көрсетілген. Сондықтан қазіргі кезде математика негіздерін меңгерту жас ұрпаққа білім беру мен тәрбиелеудің негізі болып табылатындығы туралы Қазақстан Республикасы орта білім мемлекеттік стандартына көңіл аударылған. Көптеген елдерде математикадан жүйелі де сапалы білім беруге аса назар аударылып отырғаны белгілі.

Білім беру жүйесінің приоритетті міндеттерінің бірі - өсіп келе жатқан жас ұрпақтың білімін, ой-өрісін дамыту. Оның себебі егемендікке қол жеткізген уақытта заман сұранысына сай ұлттық рухани ерекшеліктерді ескере отырып ұлттық салт-дәстүрдің озық үлгілерін өсіп келе жатқан жас ұрпақ бойында қалыптастыру – бүгінгі таңның кезек күттірмес мәселелерінің бірі болып отыр.

Орта мектепте математиканы оқытудың білімділік мақсаты барлық білім алуларды математика ғылымының негізі болатын білімдер жүйесімен және ол білімдерді саналы түрде шығармашылықпен қолдана алудың іскерлігі мен дағдыларын берік қалыптастыру мен ой – өрісін дамыту болып табылады. Ал оның негізі бастауыш сыныптарда қаланбақ. Сондықтан да бастауыш сынып математика сабағында ойын есептерін қолдану арқылы білім алушылардың ой – өрісін дамыту көкейкесті мәселе.

Бүгінгі таңда егеменді еліміздің білім беру саласындағы ең басты міндеті - өскелең ұрпақтың ұлттық дүниетанымын шыңдауға қызмет ететін білім беру жүйесін қалыптастыру. Өйткені, білім болашаққа қызмет етеді, білім жүйесі жоғары дәрежеде қоғамның әлеуметтік-экономикалық прогресіне ықпал етеді. Сондықтан білім беру жүйесі әрбір халықтың төл ұлттық болмысымен санасу арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

Өсіп келе жатқан жас ұрпақтың бойына берік білімді қалыптастырудың маңызы зор. Әсіресе, мұнда бастауыш мектептің алар орны ерекше. Оның себебі, білім мен тәрбиенің алғашқы баспалдағы – бастауыш мектеп. Баланың жеке бас қасиеттерінің, оның адамгершілігінің, белсенділігінің қалыптасуы мектепке дейінгі тәрбие мен осы бастауыш сыныптарда жүзеге аспақ. Білім алушылардың шығармашылық қабілетінің, жалпы мүмкіндіктерінің ашылар кезі. Құнарлы жерде өскен мәуелі ағаш тамыры секілді бұл жастағы балалар иілгіш келеді. Осы жаста берілген ұлттық тәрбиенің сөлі мен нәрін бойына сіңіріп, қуат алып өскен баланың өмірге деген бейімділігі де анағұрлым жоғары тұрмақ. Сондықтан, бастауыш мектеп – білім алушыдамуының іргетасы, білімнегіздері қаланатын кезең.

Математика бұл қызықты әрі күрделі пәндердің бірі болып табылады. Ол үлкен қырағылықты, жауапкершілікті, іздеп азықты пен шыдамдылықты талап етеді. Білім

алулардың математикалық білімдерін қалыптастыруда теріс емес бүтін сандарды оқытудың маңызы ерекше. Математика адамзат мәдениетінің ажырамас бөлігі бола отырып, өнер сияқты адамның рухани жан дүниесінің қалыптасуына ықпал етеді. Математика адамда ақыл-ой адалдығын, шындыққа ұмтылуға тәрбиелейді.

Математикалық білім берудің негізгі міндеті - адамды ойлауға үйрету. Бұл бағыттағы білімдік бағдарламалардың табысты болып, іске асырылуы мына үш мәселеге байланысты:

1. Жоғарғы оқу орындарындағы математика пәні мұғалімнің дайындығы;
2. Сапалы оқулықтар мен оқу құралдары болуы керек;
3. Таңдау еркіндігін беретін тұлғалық-бағдарлы оқыту.

Орта мектепте математиканы оқытудың білімділік мақсаты барлық білім алушыларды математика ғылымының негізі болатын білімдер жүйесімен және ол білімдерді саналы түрде шығармашылықпен қолдана алудың іскерлігі мен дағдыларын берік қалыптастырумен ой-өрісін дамыту болып табылады. Ал оның негізі бастауыш сыныптарда қаланбақ. Сондықтанда бастауыш сынып математика сабағында ойын есептерін қолдану арқылы білім алушылардың ой-өрісін дамыту көкейкесті мәселе.

Мектеп математика бағдарламасында аталған бағыттар әр сыныптарда оқытылатындығы мәлім.

- 4-5 сыныптарда-математика;
- 6-9 сыныптарда-алгебра, геометрия;
- 10-11 сыныптарда алгебра және анализ бастамалары, геометрия;

Әдіскер оқытушылардың мақсаты білім алушылардың бағдарламада қарастырылған материалдарды білім алушыларға сабақтастық пән жүйелілік қағидаларын сақтай отырып жеткізуін қамтамасыз ету, сыныптан сыныпқа ауысқанда пәнаралық және пәнішілік байланысты, даралау мен саралауды, білім алулардың жас ерекшеліктерін еске алу жақтарына қатаң көңіл бөлінуі қажет.

Мектеп жасындағы балалардың математикалық білімінің дамытушылық мақсаттары мынадай:

- балалардың танымдық қабілеттерін, зейіндерін, есін, логикалық ойын; өзіндік, шығармашылық белсенділігін дамыту;
- бақылау, салыстыру, ұқсастық пен айырмашылықты бөліп көрсете алу, талдау, жинақтау, жалпылау, абстрактілеу сияқты ой операцияларын орындай алу біліктерін дамыту;
- ауызша санау дағдыларын дамыту; дұрыс, нақты, логикалық математикалық тілді дамыту.

Білім алушылардың математикадан алған білімі, білігі мен дағдыларындағы кемшіліктердің болуы, соның салдарынан үлгермеушілікке ұрындыратын себептер бар, солардың қатарында:

1. Ұғымдардың анықтамаларын, ерекше белгілері мен қасиеттерін және т.б. тұжырымдауға білім алушылардың біліміндегі олқылықтар мүмкіндік бермейді;

2. Есеп шығаруға кедергі келтіретін жағдайлар, біліктердің қалыптасуындағы кемшіліктер;

3. Жұмысқа кірісуге немесе бастаған жұмысын аяғына дейін жеткізуге мүмкіндік бермейтін білім алушының дербестігінің, зейінінің, табандылығының жеткіліксіздігі.

Білім алушылардан ауызша сұрау білім деңгейін дәл анықтауға мүмкіндік береді, алайда оған көп уақыт қажет, мұның өзі көп білім алудан сұрау мүмкіндігін шектейді. Сонымен бірге, ауызша сұрағанда мұғалімнің сұрақтары мен білім алулардың жауаптары еш жерде жазылмайды. Бұл болса, мұғалімнің әрі білім алуның бір сұраққа түрліше жауаптарын салыстырып отыруына мүмкіндік туғызбайды.

Ауызша сұраудың кейбір кемшіліктері-материалдың меңгерілуін жазбаша жұмыстар арқылы тексеру кезінде едәуір дәрежесі жойылады. Өзіндік жазба жұмыстар білім алушылардың білімдерін, біліктерін, дағдыларын күнделікті және қорытынды тексеру жүргізу мақсатымен өткізіледі.

Білім алушылардың математикаға қызығушылығын ояту, өткендердің ерен еңбектеріне бас игізу, ғажайып жаңалықтарға таң қалдыру тек математиканың тарихына жүгінгенде ғана қол жеткізіледі.

Кейінгі мәселе- мектептегі математика курсын өмірмен байланыстыру мәселесі.

Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі бойынша қордаланған мәселелерге зерттеу жүргізу еліміздегі білім беру мәселелерін тиімді шешуге, білім алушылардың математикаға деген қызығушылығын арттыруға себебін тигізетіні анық.

Біздің ойымызша, мектеп математика курсына математикалық логика және салу есептері деген тақырыптар арнайы пән ретінде оқытылса математикалық білімнің іргесі мықты болады деп сенеміз.

Әдебиет:

1. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасы // Егемен Қазақстан, Алматы, 2010, 7 желтоқсан
2. Назарбаев Н.Ә. “Қазақстан 2050”. Алматы 2013
3. Т.Қ.Оспанов, О.В.Кочеткова, Ж.Қ.Астамбаева. Жаңа буын оқулықтары бойынша бастауыш сыныптарда математиканы оқыту әдістемесі. Алматы, 2010
4. Методика начального обучения математике / по редакцией А.А.Столыра, В.Л.Дрозда. Минск, 2012.

ӘОЖ 37.013

ЖАҢАРТЫЛҒАН БАҒДАРЛАМА-БІЛІМ БЕРУДІҢ ЖАҢА МАЗМҰНЫ

Сундетбаева А.Ж., Тұрысбек Ш., Мырзатай А., Балтабаев И.

(БІ.Алтынсарин атындағы АрқМПИ)

Біздің мемлекетіміздің білім беру үдерісіне енгізілген жаңартылған білім беру бағдарламасы - қазіргі ұрпақтың қажеттіліктеріне жауап беретін тамаша бағдарлама. Елдің гүлденуі мен гүлденуі, жаһандық әлемдегі өзінің орны ұлттық білім беру жүйесінің деңгейіне, оның дамуына байланысты.

Білім беру жүйесін жаңарту дегеніміз – біздің көзқарасымызбен әрі білімді, әрі сапалы яғни бәсекелестікке қабілетті ұрпақты даярлау жолындағы басты өзгеріс немесе қадам болып табылады. Қазіргі қоғамның өзекті мәселелерінің бірі-әлеуметтік, экономикалық өзгермелі жағдайларда өмір сүруге дайын болып қана қоймай, сонымен қатар оны жақсартуға игі ықпал ететін жеке тұлғаны қалыптастыру. Мұндай тұлғаға қойылатын бірінші кезектегі нақты талаптар-шығармашылық, жоғары интелектілік, терең білімділік, кәсіби сауаттылық. Осы нақты бағыттарда жұмыс жасай отырып, біз білім беру жүйесінің жаңа мазмұнға ие болуына қол жеткізбекпіз, яғни қазіргі мектеп бәсекеге қабілетті және құзыретті тұлғаны қалыптастыру мен дамыту үшін оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастыру ордасы болуы қажет. Бір сөзбен айтқанда біз білім беру жүйесін әлемдік деңгейге көтеруіміз керек.

Ал білім беру сапасы әр елде айтарлықтай дәрежеде әртүрлі және әр нұсқалы. Сондықтан ең алдымен әр ел оқушыларының білім нәтижелерін үнемі жақсарту үшін қолданатынын әдіс-тәсілдерін талдап, саралап алу керек. Ол үшін әлем елдерінің оқушылар жетістігін салыстыру мен өлшеудің жалпы білім беру реформаларының

тиімділігін халықаралық салыстырмалы бағалау және халықаралық мониторинг жүргізу арқасында түрлі ұлттың білім беру жүйелерінің айырмашылығы мен нәтижелерін білуге болады. Нақ осы салыстырмалы зерттеулерден оқушылардың білім жетістігінің нәтижелері бойынша білім жүйесінің тиімділігін, білім берудің мықты және әлсіз тұстарын көруге болады [1, 35 б.].

Білім беру жүйесі өте жоғары деңгейде дамыған елдердің статистикасына сүйене отырып, мынадай факторларды растай аламыз:

1) олар оқытушылық қызметтің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін дайындықтан өтуі қажет;

2) әрбір оқушы сапалы білім алатындай жағдайды қамтамасыз ету қажет.

Сондай-ақ қазіргі кезде Еуропа кеңесінің (1992) Декларациясына сәйкес 12 жылдық білім беру жүйесіне дүниежүзінің 138 жуық мемлекеттері енген. Олардың ішіне дамыған елдерден АҚШ, Жапония, Германия, Франция және т.б кіреді. ТМД елдерінен 12 жылдық орта білім беру мерзімін Өзбекстан, Латвия, Литва, Эстония, Молдова таңдады. Қазақстан 12 жылдық білім кеңістігіне енді ғана енгелі жатыр. 12 жылдық білім беру мәселелерінің ерекше көңіл бөледі:

-жаңа білім технологияларының енгізілуі;

-оқытудың дәстүрлі өнімсіз стилін ығыстырып, оқушылардың танымдық белсенділігі мен өзіндік ойларын қамтамасыз ететін дамытушы, сындарлы білім беру моделіне көшу;

-терең және белсенді кәсіби бағдар берудің ерте жастан басталуы;

-оқушы жастарға азаматтық-патриоттық, рухани-адамгершілік, көпмәдениет-тілік, денсаулық сақтау және экологиялық тәрбие беру рөлінің күшейтілуі;

-өмірлік бағдар ретінде адам бойындағы құндылықтарға қажет жағдайда түзету енгізу және жаңадан жасау;

-білім ұйымдарының оқушыны әлеуметтендірудегі рөлінің артуы.

Демек, көрініп тұрғанындай 12 жылдық білім берудің мақсаты қоғамның мүдесіне өзін-өзі белсенді етуге дайын, жаңа өмір сүруге бейім, бәсекеге қабілетті, шығармашыл, білімді тұлғаны дамыту мен қалыптастыру.

Міне осындай реформалар Қазақстанда жүргізілуде. Кез-келген елдің реформаларға өзгеруге бет бұрған кезде білім беру жүйесін де қайта құру қажеттігі туындайтыны сөзсіз. Ал ол реформалар өз кезегінде білім беру саласында жиналған мол оң тәжірибені сақтай отырып, оның әрі қарай дамуына жағдайлар жасауы керек. Сонымен Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында білім беру саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптері қатарына білім беру жүйесін дамытудың басымдығы: әрбір адамның зияткерлік дамуы, психикалық-физиологиялық және жеке ерекшеліктері ескеріле отырып, халықтың барлық деңгейдегі білімге қолжетімділігі, жеке адамның білімдарлығын ынталандыру және дарын-дылығын дамыту көрсетеледі. Ал бұл принциптердің іс жүзіне асуы білім беру мазмұнын жаңартумен тығыз байланысты. Сондықтан педагог мамандарды кәсіби даярлау жүйесінің де бұл үдерістен тыс қала алмайтыны түсінікті.

Әлемдік елдерден көріп отырғандай, педагог мамандарға жоғары деңгейдегі моральдық және біліктілік талаптары қойылып отыр. Педагог мамандар заман ағымына қарай күрделене түсетін кәсіби міндеттерді шеше алатын және соған сай әрекет ете алуы керек.

Өйткені мектеп – үйрететін орта, оның жүрегі - мұғалім. Ізденімпаз мұғалімнің шығармашылығындағы ерекше тұс - оның сабақты түрлендіріп, тұлғаның жүрегіне жол таба білуі. Өзгермелі қоғамдағы жаңа формация мұғалімі – педагогикалық құралдардың барлығын меңгерген, тұрақты өзін-өзі жетілдіруге талпынған, рухани дамыған, толысқан шығармашыл тұлға құзыреті. Жаңа формация мұғалімі табысы, біліктері

арқылы қалыптасады, дамиды. Нарық жағдайындағы мұғалімге қойылатын талаптар: бәсекеге қабілеттілігі, білім беру сапасының жоғары болуы, кәсіби шеберлігі, әдістемелік жұмыстағы шеберлігі.

Қазақстандағы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы жобасында Қазақстанда оқытындарды сапалы біліммен қамтамасыз етіп, халықаралық рейтингілердегі білім көрсеткішінің жақсаруы мен қазақстандық білім беру жүйесінің тартымдылығын арттыру үшін, ең алдымен, педагог кадрлардың мәртебесін арттыру, олардың бүкіл қызметі бойына мансаптық өсуі, оқытылуы және кәсіби біліктілігін дамытуды қамтамасыз ету, сондай-ақ педагогтердің еңбегін мемлекеттік қолдау мен ынталандыруды арттыру мәселелеріне үлкен мән берілген.

Осыған байланысты қазіргі таңда еліміздің білім беру жүйесіндегі реформалар мен сындарлы саясаттар, өзгерістер мен жаңалықтар әрбір педагог қауымының ойлауына, өткені мен бүгіні, келешегі мен болашағы жайлы толғануына, жаңа идеялармен жаңа жүйелермен жұмыс жасауына негіз болары анық [2, 81 б.].

Олай болса, білімнің сапалы да саналы түрде берілуі білім беру жүйесіндегі педагогтердің, зиялылар қауымының деңгейіне байланысты. Дәстүрлі білім беру жүйесінде білікті мамандар даярлаушы кәсіби білім беретін оқу орындарының басты мақсаты – мамандықтарды игерту ғана болса, ал қазір әлемдік білім кеңестігіне ене отырып, бәсекеге қабілетті тұлға дайындау үшін адамның құзырлылық қабілетіне сүйену арқылы нәтижеге бағдарланған білім беру жүйесін ұсыну – қазіргі таңда негізгі өзекті мәселелердің бірі. Ал құзыреттілік дегеніміздің өзін қазіргі заман талабына сай педагог қауымының өзін -өзі өзгерте алу қабілеттілігі деп түсінуге болады. Қорыта айтқанда, Отанымыздың алдыңғы қатарлы дамыған елдер қатарына қосылуы оның азаматтарының тұлғалық- кәсіби әлеуетінен тәуелді екенін естен шығармау керек. Ал оны даярлайтын мұғалім. Осыған сәйкес жаңа форматтағы қазіргі мұғалім білім беру жүйесінде білім беру философиясы мен әдіснамасының жаңаруы, білім беру мазмұнын құру әдістерінің өзгеруін, білім беру жүйесінде жетілдірілген үлгілердің жасалуын, білім беруді басқарудың тәсілдерін меңгеріп қана қоймай, өзі де белсенді түрде оларды жобалай алуы керек.

Біздің ойымызша осы жерде оқыту мен оқу үдерісінің сапасын көтеру мен әріптестерімнің кәсіби дамуы үшін біздің мектептерде мұғалімдер бірігіп жұмыс істеуі, сабақты бірге жоспарлауы, бір-бірінің сабағына барып және бір-бірінің жұмысын жетілдіруге көмектесуі үшін Lesson Study тәсілін мұғалімдердің педагогикалық білімдері мен тәжірибесін дамытуға белсенді түрде қолданылса және коучинг пен тәлімгерлікті жүйелі тәжірибеге енгізу қажет [3, 12 б.]. Жақсы нәтижеге жеткен тәжірибелі мұғалімдерге тәлімгерлік жұмыс жүктеліп жас маман тікелей тәжірибелі тәлімгер сыныбында үйренсе. Тәлімгер қолдау көрсетіп, мұғалімдерге алған дағдыларын бейімдеуге қолдау көрсетіп, олардың табысқа ұмтылуын қамтамасыз етер еді. Ал коучтер тәжірибелі мұғалімдерге ойлау мен шығармашылық үдерістердің көмегімен мектепте жақсы тәлімгер болуға көмектесер еді.

Бір сөзбен айтқанда, оқыту мен оқудағы оқушының білімі мен оны дамытуда ғана емес, жалпы алғанда оның оқуын барынша даралау және баланың бойында метасананы–қалай оқу керектігін үйретуді қалыптастыруға мән бере отырып, оны тұлға ретінде дамытуда икемділік танытуға тиіспіз. Сол себепті мұғалім қазіргі заман талабына сай жаңа технологияларды, соның ішінде Қазақстан Республикасының педагог қызметкерлерінің біліктілігін арттыру курстарының деңгейлік бағдарламаның жеті модулі мәнмәтінін жетік біліп, меңгеруі тиіс [4, 26 б.]. Ол өзі меңгерген модулдерді мектеп тәжірибесінде табысты қолдануға ықпал етуі қажет.

Яғни, жаңартылған білім беру жүйесі арқылы дәріс өтетін әрбір педагог қайта даярлау курсынан өткенін құптаймыз. Заман талабына сай білім мен технологияны қатар алып жүре алатын, болашақта білім сапасы жөнінен бәсекелестікке қабілетті ұрпақ даярлау үшін ең алдымен мұғалімдерді жаңартылған білім жүйесін дұрыс ұғындырып, дағдыландыруымыз керек. Сонда ғана олар өскелең ұрпақты жаңартылған білім жүйесі арқылы тәрбиелеп, заман ағымымен қатар алып жүре алатын еді. Ол үшін пән мұғалімдерін даярлау немесе мұғалімдерді қайта даярлау курсынан өткізгені жөн.

Әдебиет:

1. Мұғалімге арналған нұсқаулық Үшінші (негізгі) деңгей. 2012ж
2. ҚР орта білім мазмұнын жаңарту еңберінде қазақ тілінде оқытатын мектептердегі бастауыш сынып пәндері бойынша педагогика кадрларының біліктілігін арттыру курсының білім беру бағдарламасы. 2016ж
3. «Тәжірибедегі рефлексия» жалпыбілімберетін мектептердегі педагогика кадрларының кәсіби даму бағдарламасы Тренерге арналған нұсқаулық. 2016ж
4. Жанп

ӘОЖ 37.02

ЖАҢАРТЫЛҒАН БІЛІМ – БОЛАШАҚТЫҢ КЕПІЛІ

Тлеубай Арайлым

(М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Бүгінгі күні білікті мамандар даярлау мен білім саласын әлемдік стандарттарға сай ету басты назарда тұрған елеулі мәселе боп табылады. Тәуелсіз мемлекетімізде білімнің маңыздылығы жоғары бағаланып, оған барынша жан-жақты қолдау көрсетілуде. Жаһандану заманында жас ұрпақтың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін, белсенділігін арттыру, оқу-білімге деген құштарлығын ояту, бала бойына құндылықтарды дамытып отыру ұстаздың қазірде басты міндеті болмақ.

Аталған міндеттер орындалу үшін кез-келген маман «смарт педагог» болуы қажет деп ойлаймын. Ол үшін барлық мұғалімдер «Қазақстан Республикасы орта білім беру мазмұнын жаңарту аясында» тақырыбындағы біліктілікті арттыру курсын тәмамдау керек.

Біз былтырғы оқу жылын жаңа бағдарлама және жаңа оқулықтар бойынша, оқу жетістіктерді критериалды бағалау жүйесі бойынша бастадық. Шынымен-ақ оқыту нәтижесінде оқушылар сабаққа белсенді араласып, олардың оқуға деген ынта-жігері, қызығушылықтары арта тусетінін байқадым. Топпен және жұппен жұмыс істеу кезінде оқушылар өз пікірлерінің дұрыстығын дәлелдей білді, ынтымастықпен жұмыс істей алды, бірін-бірі бағалап, өзін-өзі бағалау дағдысын қалыптастырды. Ата-аналар үшін балаларды бақылауда ұстаудың тиімді жүйесі қалыптасты деп айта аламын. Орыс тілді мектептерде қазақ тілін оқытуда оқушылардың бойында тілдік құзіреттіліктерді қалыптастыру бойынша қолданылатын белсенді оқыту стратегияларын тәжірибе барысында іске асырдық. Мұғалімдердің сабақ беру үрдісінде негізге алатын үш құжатпен – оқу бағдарламасы, оқу жоспары және қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмалар жинағымен жұмыс жасадық.

Мұндағы жаңа оқу бағдарламасының ерекшелігі – оның ХХІ ғасыр дағдыларын дамытуға бағытталғандығында, яғни ақпаратты іздеу, талдау және интерпретациялау дағдыларын дамыту; адам, табиғат және қоғам туралы олардың бастапқы білім

қорларын қалыптастыру, рухани-адамгершілік құндылықтарын дамыту. Бағдарлама негізінен оқушының төрт тілдік дағдысын: тыңдалым, айтылым, оқылым, жазылым жетілдіруге бағытталған. Бұл төрт дағды оқу жоспарында «Шиыршық әдісімен» орналастырылған және бір –бірімен тығыз байланысты, жыл бойына бірнеше рет қайталанып отырады және сынып өскен сайын тілдік мақсат та күрделене түседі.

Жақында екінші рет, қазақ сыныптары үшін «Қазақстан Республикасы орта білім беру мазмұнын жаңарту аясында» тақырыбындағы біліктілікті арттыру курсы оқып аяқтадым. Орыс сыныптары үшін қазақ тілінен соншалықты айырмашылығы жоқ, десекте екінші рет қайталап оқу, оны тәжірибемен ұштастыру, нағыз жаңашыл мұғалім болуға лайықтандырып, қанат бітіретінін байқадым.

Жаңа бағдарламаны меңгеру барысында мына әдіс-тәсілдердің: «Галереяны шарлау», «Хан жарлығы», «Ыстық орындық», «Серпілген сауал», «Сана саяжолы», «9 ромб», «5 қадам», «Жылдам дебат» әдісі, «ПОПС» әдісі, «Форум» әдісі, графикалық органайзерлер – «Балық қаңқасы», «Қос диаграмма», «Жылқы сұлбасы», «Хикаят картасы», «Эмоция кестесі», «Тұжырымдамалық карта», «Уақыт тізбегі», «Өрмекші торы», «Торлы диаграмма», т.б. сабақтың тиімді өтуіне, оқушы бойында қажетті төрт дағдыны қалыптастыруға ерекше ықпал ететінін айтып, үйретті.

Қай елдің болсын өсіп-өркендеуі, ғаламдық дүниеде өзіндік орын алуы оның ұлттық білім жүйесінің деңгейіне, даму бағытына байланысты. «Ұрпағы білімді халықтың болашағы бұлыңғыр болмайды» дегендей, жас ұрпаққа сапалы, мән-мағыналы, өнегелі тәрбие мен білім беру-бүгінгі күннің басты талабы. Үйренгеніміз де, үйренеріміз де көп. Жаңартылған білім – болашақтың кепілі. Құйрықты жұлдыздай жарқ еткен, ұлы ағартушы Шоқан Уәлиханов: «Халықтың кемеліне келіп өркендеп өсуі үшін ең алдымен азаттық пен білім қажет» деген. Азат, тәуелсіз мемлекетпіз, енді жүйелі білім беру міндеті ғана тұр. Бұл міндетті абыроймен атқару үшін күні-түні іздену, әлемдегі озық әдіс-тәсілдерді барынша мектеп өміріне ендіру – ұстаздар үшін парыз. Осы бағдарлама толық енгеннен кейін, оқушының білім деңгейінің көтерілуімен қатар, ұстаздар қауымының беделі бұрынғыдан да жоғарылай түсетініне нық сенім білдіремін!

Әдебиет:

1. Табылдиев Ә. Халық тағылымы – А: Мектеп.2005
2. Ұзақбаева С. Тамырытереңтәрбие - А: Білім, 2015
3. Подласый И.П. Педагогика– Питер: Владос, 1999

ӘОЖ 372.853

АТОМДЫҚ-КҮШТІК МИКРОСКОПТАҒЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛЫҚТАРДЫ ҚОЛДАНУ

Тоқан Н., Арапбек К.Н.
(М.Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Қазіргі уақытта көптеген оқу орындары виртуалды зертханалық жұмыстарды (виртулабтарды) кеңінен қолдануды қоса алғанда, оқытудың жаңа технологияларын қолданады.

Қазақстанда сырттай жаңғырту болып табылатын қашықтықтан білім беру де танымал. Мұндай оқытудың неғұрлым ашық нысаны бар, өйткені оны дәстүрлі

тәсілмен алуға мүмкіндігі жоқ тұлғалардың санаттарына білім алуға құқық береді. Қашықтықтан білім беру білім ресурстары кең қолжетімділікпен сипатталады. Алайда, біздің ойымызша, мұндай білімнің әлсіз орны теориялық білімді бекіту және неғұрлым сапалы меңгеру үшін қажетті практикалық және зертханалық сабақтардың болмауы болып табылады.

Қашықтықтан оқыту немесе университет қабырғасында білім алушы үшін атомдық-күштік микроскоптағы зертханалық жұмыстарды орындау бойынша қазақ тілінде әдістемелік нұсқаулықтар әзірлеу өзекті болып отыр. Инновациялық және ғылымды қажетсінетін әдістерді қолданумен байланысты бірқатар зертханалық және практикалық жұмыстарды виртуалдандыру негізгі құзыреттілікті, білімді, іскерлікті және дағдыларды қалыптастыруға көмектеседі. Мұндай жұмыстарды өңдеу қашықтықтан оқытуда күрделі жабдықтармен практикалық және зертханалық жұмыстарды қамтитын білім беру бағдарламаларын құру үшін қолданылады, бұл сондай-ақ қымбат тұратын аппаратураны қолдануға негізделген түрлі арнайы курстар үшін, нақты зертханалық жұмыстарға дайындау үшін, күрделі эксперимент және т. б. деректерін өңдеу үшін өзекті. Мұндай жұмыстардың университет студенттері және магистратура студенттері үшін даярлаудың бірқатар заманауи бағыттары бойынша ерекше маңызы бар.

Атомдық-күштік микроскоптағы зертханалық жұмыстарды орындау бойынша қазақ тілінде зертханалық жұмыстар студенттер мен магистратура студенттері, оқытушылар үшін екі өлшемді және үш өлшемді, қарапайым және күрделі, практикалық болуы мүмкін. Атомдық-күштік микроскоптағы зертханалық жұмыстарды орындау әртүрлі пәндерге арналған.

Тәуелділікті төмендету және әрбір ЖОО-на қымбат тұратын аппаратураны, күрделі аспаптарды, қашықтықтан білім беру үшін, сондай-ақ басым бағыттар бойынша дайындық бағыттарын кеңейту мақсатында виртуалды зертханалық практикумды әзірлеу өзекті және негізделген болып табылады.

2019 жылдың оқу жылынан бастап 5B011000 «Физика» мамандығы бойынша «Зондтық микроскопия және нанотехнология негіздері» пәні оқытылады. Кредиттер саны 4, жалпы сағат саны 180 сағат, «Физика және Астрономия» мамандығы бойынша «Табиғи ғылымдардағы нанотехнологиялар және табиғатта негізгі өзара әрекеттесу» пәні оқытылады. Кредиттер саны 4 жалпы сағат саны 180 сағат. «Физика және информатика» мамандығы бойынша «Зондтық микроскопия және нанотехнология негіздері» пәні оқытылады. Кредиттер саны 3 жалпы сағат саны 135 сағат. Аталған бағыттағы мамандық

5B011000 «Физика» мамандығы бойынша «Нанотехнологиялар негіздері» «Сканерлеуші» «биомолекулалардың наноқұрылымдық суреттерін өңдеу» тақырыбы бойынша 4 курс студенттеріне арналған виртуалды зертханалық жұмыс әзірленді.

Арнайы курс шеңберінде мамандыққа сәйкес болашақ кәсіби қызметін қамтамасыз ету үшін биологиялық объектілерді зерттеу дағдылары қалыптасады.

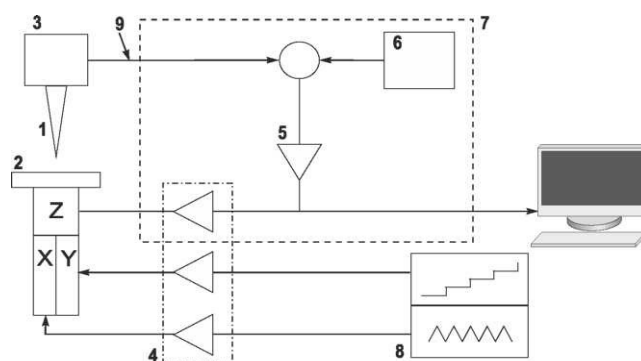
Молекулаларды зерттеудің заманауи ақпараттық әдістерінің бірі атомдық-күштік микроскопия болып табылады. Бірақ физик мамандар үшін белгілі объектілердің суретін алудың дұрыстығын қамтамасыз ету емес, алынған бейнеден ақпаратты компьютерлік бағдарламалар көмегімен барынша алу үлкен қызығушылық тудырады. Сондықтан зертханалық жұмыстың басты міндеті – сканерлейтін зондтық микроскоп және атомдық-күштік микроскоп арқылы алынған бейнелерді өңдеу дағдыларын меңгеру.

Сканерлейтін зондты микроскоп (СЗМ) және атомдық-күштік микроскоп (АКМ) құрылғыларына сипаттама:

Сканерлейтін зондты микроскоптың негізгі компоненттері

СЗМ келесіде мынадай негізгі компоненттерден тұрады.

- зонд;
 - үлгі;
 - жергілікті шаманы анықтайтын электрондық сенсорзонд пен үлгі арасындағы өзара іс-қимыл;
 - үлгіні прецизионды жылжыту үшін X, Y, Z осьтері бойынша сканер;
 - зондтың өзара әрекет ету шамасының тұрақты орташа мәнін қолдайтын кері байланыстың электрондық тізбегі-үлгі;
 - сканерлеу кезінде үлгіні көлденең жазықтықта жылжытуды қамтамасыз ететін X және y пьезоприводына кернеу беретін өрістету генераторы;
 - сурет алу және сканерлеу процесін басқаратын компьютер.
- Сканерлейтін зондты микроскоптың жалпы сызбасы 1 суретке сәйкес көрсетілген.



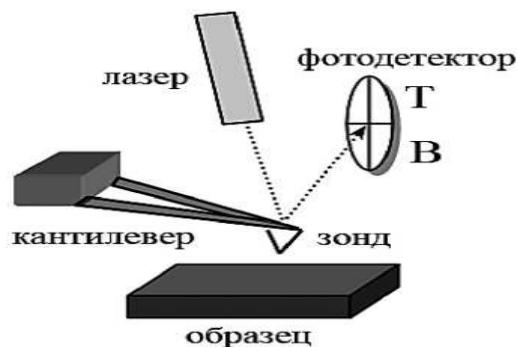
Сурет 1. Сканерлейтін зондты микроскоптың жалпы сызбасы.

Сызбада: 1 - зонд; 2 - үлгі; 3 - датчик; 4 - жоғары вольтті күшейткіш; 5 - кері байланыс сигналын күшейткіш; 6 - жұмыс нүктесі сигналының САТ; 7 - кері байланыс тізбегі; 8 - сканердің X, Y секциясындағы өрістету кернеуінің генераторы; 9 - кері байланыстың кіріс сигналы

Сканерлейтін зондты микроскопияның негізінде зондпен және зерттелетін үлгінің беті арасында туындайтын, олардың X қашықтығына дейін өзара жақындағанда, тұрақты жергілікті өзара әрекеттесуді детектеу және қолдау жатыр, мұнда X – «зонд-үлгі» өзара іс-қимылдарының өшуінің тән ұзындығы.

«Зонд-үлгі» өзара әрекеттесу табиғатына байланысты: сканерлейтін туннельді микроскоп (СТМ, туннельді ток детектеледі), атомдық-күштік микроскоп (АКМ, күштік өзара әрекет детектеледі) және т. б. ажыратады.

АКМ-да күштік өзара әрекеттесудің дәстүрлі датчигі кремний консоль немесе кантилевер (ағылш. Cantilever-консоль) үлгісі мен кантилевердің соңында орналасқан зондтың арасындағы күштік өзара іс-қимыл салдарынан туындайтын кантилевердің иілу шамасын тіркеудің оптикалық сызбасы 2 суретке сәйкес көрсетілген.



Сурет 2 Күштік датчиктің сызбасы.

Қарапайым жағдайда үлгінің үстіңгі бетінің рельефін алу зондтың үлгінің үстіңгі қабатымен тікелей байланыста болады (түйіспелі АҚМ). Кантилевер түйіспелі күштердің әсерінен бүгілген кезде лазердің сәулелі фотодетектор орталығына қатысты жылжиды. Кантилевердің ауытқуы фотодетектордың жоғарғы және төменгі жартысын жарықтандырудың салыстырмалы өзгеруі бойынша анықталуы мүмкін. Бұл ауытқуды тұрақты қолдайды.

АҚМ –нің өлшеу басының алдыңғы және астыңғы көрінісі 3 суретке сәйкес көрсетілген.



Сурет 3. АҚМ өлшеу басы.

1 - фотодиодты позициялау бұрандалары; 2 - бітеуіш; 3 - лазерді позициялау бұрандалары; 4 - отырғызу ұялары; 5 - зонды датчикті ұстаушы.

Өлшеуіш бастиектің 1 АҚМ фотодиодты позициялау бұрандалары кантилевердің иілуін тіркеу жүйесін баптау кезінде фотодиодты жылжытуға арналған. 3 лазерді позициялау бұрандалары лазерлік сәуленің көлденең жазықтықта кантилеверге қатысты жылжуына арналған.

Отырғызу 4 ұяшығының 2 бітеуіші негізгі блокта бейнемикроскоп пайдаланылмайтын жағдайда өлшеуіш бастиегін жақсы бекітуге қолданылады. Бейнемикроскопты пайдалану үшін 2 тығынын шешіп, бейнемикроскопты орнату керек.

Атомдық-күштік микроскоптағы зертханалық жұмыстарды орындау бойынша әдістемелік нұсқаулықтардан үзінді келтіру:

Контактілі АҚМ әдісін қолданып, алғашқы СЗМ кескінін алу тақырыбы бойынша зертханалық жұмыстың орындалу тәртібі:

Зертханалық жұмысты жүргізу алдында «Солвер Нано СЗМ» пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен танысу ұсынылады.

Солвер Нано СЗМ-ді жұмыс істеуге дайындау үшін келесі тапсырмаларды ретпен орындау керек:

- магнитті ұстағышқа АКМ өлшеу үлгісін орнатыңыз;

- ұстағышты негізгі блокта орналасқан зат үстеліне орнатыңыз. Орнату кезінде зат үстелінің тірек шарлары ұстағыштың негізінде V-тәрізді жыраларға түсуі тиіс.

Қосу үшін келесі шарттарды орындау керек:

- компьютерді қосу;

- дірілді оқшаулау платформасын қосу;

- СЗМ контроллерін қосу.

Ары қарай контактілі АКМ әдісін қолданып, алғашқы СЗМ кескінін алу тақырыбы бойынша зертханалық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулық бойынша жұмыс шарттарын орындау керек.

Контактілі АКМ әдісін қолданып, алғашқы СЗМ кескінін алу тақырыбы бойынша зертханалық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулық бойынша зертханалық жұмысты орындап болған соң, жауап беруге міндетті қорғауға арналған сұрақтар:

- 1) СЗМ ның негізгі компоненттері мен тағайындауларын атаңыз.

- 2) Контактілі АКМ-нің жұмыс істеу принципі сипаттаңыз.

- 3) Пьезоэлектрлік эффектінің әсеріне де?

- 4) Құбырлы сканердің жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз.

- 5) СЗМ Солвер Нано құрылымын сипаттаңыз.

- 6) СЗМ Солвер Нано үлгіге зондты жеткізу механизмін сипаттаңыз. Зондтың үлгімен өзара әрекеттесу күшін анықтайтын параметрлерді түсіндіріңіз.

- 7) Сканерлеу принципін және кері байланыс жүйесінің жұмысын түсіндіріңіз. Сканерлеу параметрлерін таңдау критерийлері туралы айтып беріңіз.

АМ-АКМ әдісімен алғашқы СЗМ бейнесін алу тақырыбы бойынша орындайтын зертханалық жұмыстың әдістемелік нұсқаулығында көрсетілгендей жұмыстың орындалу тәртібі: Солвер Нано СЗМ-ін жұмыс істеуге дайындаңыз;

- оқытушының бақылауымен СЗМ бейнені АМ-АКМ әдісі бойынша алыңыз;

- алынған СЗМ бейненің алғашқы өңдеуін жүргізіңіз.

- зертханалық жұмысты жүргізу алдында «СЗМ Солвер Нано»-ны пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен танысу ұсынылады.

- зертханалық жұмысты жүргізу алдында «Солвер Нано СЗМ» пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен танысу ұсынылады.

- Солвер Нано СЗМ-ді жұмыс істеуге дайындау:

- магнитті ұстағышқа АКМ өлшеу үлгісін орнатыңыз;

- ұстағышты негізгі блокта орналасқан зат үстеліне орнатыңыз. Орнату кезінде зат үстелінің тірек шарлары ұстағыштың негізінде V-тәрізді жыраларға түсуі тиіс.

Қосу үшін:

- компьютерді қосу;

- дірілді оқшаулау платформасын қосу;

- СЗМ контроллерін қосу.

Ары қарай контактілі АМ-АКМ әдісімен алғашқы СЗМ бейнесін алу тақырыбы бойынша зертханалық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулық бойынша жұмыс шарттарын орындау керек. АМ-АКМ әдісімен алғашқы СЗМ бейнесін алу тақырыбы бойынша зертханалық жұмысты орындап болғаннан кейін жұмысты аяқтау үшін келесі шарттарды орындау керек:

- Nova Rx бағдарламасын жабыңыз;

- СЗМ контроллерін өшіріңіз;

- дірілден қорғауды өшіріңіз;

–компьютерді өшіріңіз.

Жаһандану дәуірінде наноғылымы мен оның технологиясы кең өрістеп, өндірісті барлық қырынан жаңартып, тиімді әдістерге барынша жол ашты. Атомдық-күштік микроскоптағы зертханалық жұмыстарды орындау бойынша қазақ тілінде әдістемелік нұсқаулықтар зертханалық жұмыс жасаушы студенттерге ұлттық тілде құрылғылармен және аппаратуралармен толық танысып, зерттеулер жүргізуге мүмкіндік алады. Бұл жерде тек жаңалық ашып қана қоймай, оның өндіріске енгізілуін қадағалау, жұмсалынған қаржының мол қайтарым беруіне қол жеткізу маңызды. Шағын және орта бизнес саласының кәсіпкерлеріне еліміздегі нанотехнология өскіндерінің берері аз емес.

Әдебиет:

1. Нанотехнологии: учеб. пособие для вузов (направ. «Нанотехнологии»): пер с англ. / Пул Ч. (мл.), Ф. Оуэнс. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Техносфера, 2010. - 336с.
2. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи / Марк Ратнер, Даниэль Ратнер 2007 г. – 240с
3. Нанотехнологии в учебном процессе / Чувелёва Е.В. 2011. 132с
4. В.А:Миронов Сканирующая зондовая микроскопия негіздері оқу-әдістемелік құрал Алматы 2014ж. – 143б
5. Приборы и методы зондовой микроскопии, Дедкова Е.Г., Чуприк А.А., Бобринецкий И.И., Неволин В.К., 2011.
6. Сканирующая зондовая микроскопия биополимеров / Под редакцией И. В. Яминского, – М.: Научный мир, 1997, – 86 с.
7. Володин А.П. Сканирующая микроскопия / А. П. Володин, – М.: Наука, 1998, – 114 с.
8. Приборы и методы зондовой микроскопии, Дедкова Е.Г., Чуприк А.А., Бобринецкий И.И., Неволин В.К., 2011.
9. Атомно-силовая микроскопия для нанотехнологии и диагностики, Мошников В.А., Спивак Ю.М., 2009.
10. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике, Глазьев С.Ю., Харитонов В.В., 2009

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ОБЪЕМ ПИРАМИДЫ»

Туркумбаева Д.К.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Одной из классификаций методов обучения является классификация по уровню знаний учащихся. В данной классификации рассматриваются, как правило, три типа методов обучения. Это пассивные, активные и интерактивные методы обучения[4].

При пассивном методе обучения процессом управляет учитель. Обучение происходит строго по учебнику. Учитель ведет урок по сложившейся традиции: повторение предыдущего материала, изучение нового материала, выполнения заданий. Пассивные методы обучения предполагают «зубрежку» учащимися материала, независимо от того, понимают они его или нет.

В настоящее время пассивные методы обучения в чистом виде практически не применяются. Учитель старается активизировать учащихся, добиваясь ответной

реакции аудитории, задавая наводящие вопросы, либо поставив проблемную задачу [2]. Такой метод обучения называется активным.

А.М. Смолкин активные методы обучения понимает как проявление активности в учебной деятельности учащихся. Таким образом, здесь уже происходит взаимодействие учителя и ученика [3].

В настоящее время чаще всего используется комплекс пассивных и активных методов обучения. Такой комплекс методов будем называть *традиционным* методом обучения.

Помимо традиционных методов обучения существуют и интерактивные методы обучения. Интерактивный метод обучения – это метод, который позволяет учащимся взаимодействовать не только с учителем, а также и друг с другом [1]. Одним из видов интерактивных методов обучения является работа в малых группах.

Использование только интерактивных методов обучения на уроках математики недостаточно. Потому что для того чтобы что-то обсуждать проблему в группе, учащиеся должны обладать какими-то знаниями. Поэтому, при обучении математике, неизбежно использование традиционных методов обучения. Например, учитель может объяснить новый материал учащимся с применением традиционных методов обучения, а закрепить его с применением интерактивных методов обучения.

В реальной жизни мы можем встретиться с разными видами многогранников. Интерактивные методы способствуют созданию реальной жизненной ситуации и проблемы для совместного обсуждения, что является необходимым для развития пространственного воображения и критического мышления, и, в конечном итоге, для выработки математической компетентности. Нахождение объемов многогранников является одной из центральных тем в стереометрии.

Предлагаем следующий вид интерактивной работы для закрепления темы «объем пирамиды». На рисунке 1 представлен лабиринт с условием задачи и чертежом к нему. Задача учащихся начать со «старта» и прийти к «финишу».

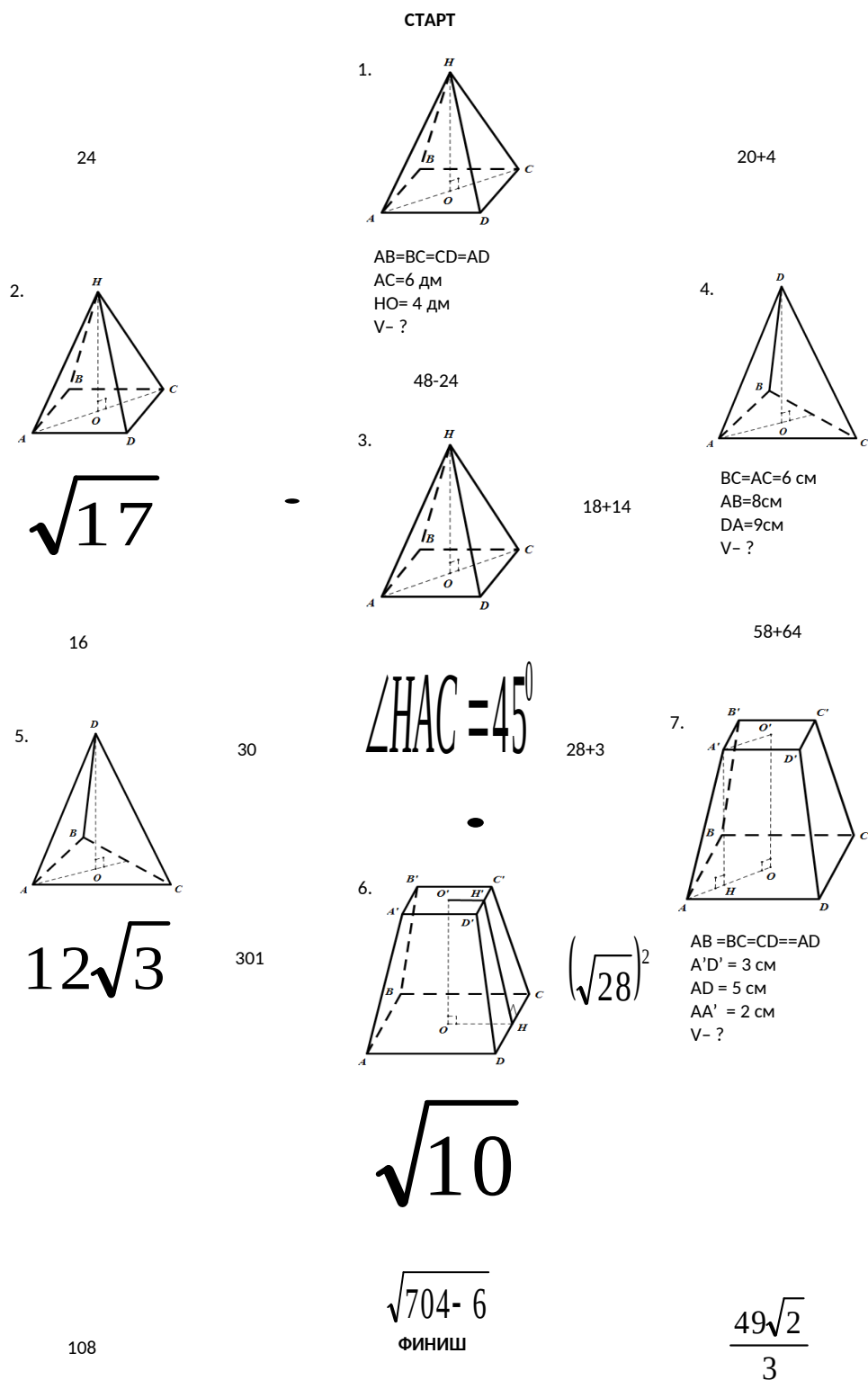


Рисунок 1. Лабиринт.

На рисунке 1 предположим, ученик, решив задачу 1, получил ответ 24, выбрал путь «24». Выбрав этот путь, он пришел в задаче 2. Решив эту задачу, он получил ответ 16, ему предлагается два пути «16» и «4 + 4». Пусть ученик выбрал путь «16». Выбрав этот путь, он пришел к задаче 5. Решив ее, он получил ответ $180\sqrt{3}$, он видит что ни один из предложенных путей «301» и «108» ему не подходит. Поэтому ученик

возвращается к задаче 2 и идет по другому пути, по пути «4 и 4». Двигаясь по этому пути, он приходит к задаче 3. Решив ее, он получил ответ 32, ему предлагаются пути «30», «8 и 4» и «18+14». Пусть ученик выбрал путь «18+14». Он пришел к задаче 4. Решив ее, он получил ответ 48, он видит, что не один из путей «28+3», «58+64» ему не подходит. Ученик возвращается к задаче 3, и идет по пути «8 и 4», так как путь «30» ему не подходит. Приходит к задаче 6. Решив ее, он получил ответ 28, ему предлагаются два пути « $\sqrt{704-6}$ » и « $(\sqrt{28})^2$ ». Пусть ученик выбрал путь « $(\sqrt{28})^2$ ». Пройдя по этому пути, приходит к задаче 7. Решает ее, получает ответ $\frac{49\sqrt{2}}{3}$ и видит, что предложенный путь « $\frac{49\sqrt{2}}{3}$ » ему подходит и идет по нему. Ученик пришел к «финишу».

Если мы вернемся к задаче 1, то увидим, что ученик может еще пойти по путям «48-24» и «20+4».

Пусть ученик выбрал путь «48-24». Он пришел к задаче 3. Действия с данной задачей описаны выше.

Пусть ученик выбрал путь «20+4». Он пришел в задаче 4. Действия с этой задачей описаны выше.

Таким образом, ученик прошел лабиринт.

Данный вид работы можно проверить, используя программу PowerPoint, где используя возможности данной программы, можно создать кнопки, которые при нажатии будут загораться зеленым (если путь правильный) и красным (если путь не правильным) цветом. Это позволяет визуальнo показать правильный путь лабиринта.

Не нужно забывать и об оценивании групповой работы. Поскольку мы рассматриваем фрагменты уроков, то речь может идти только о формативном оценивании. Одной из техник данного оценивания – это «Словесная оценка», Смысл ее в том, что учитель устно оценивает каждую группу, а также участника группы, который отличился, он может похвалить или наоборот сделать замечания. Похвалить можно не только тех участников группы, которые нашли короткий путь в лабиринте, а также и тех, кто шел более длинным путем, так как они смогли охватить большее количество задач.

Используя этот вид интерактивного метода, мы можем заметить, что работая в группе, учащиеся делят задачи между собой, решая каждый самостоятельно. Решив задачи, учащиеся начинают обсуждать каким путем они пойдут по лабиринту.

Темы, которые содержат практические приложения, такие как измерение объемов, возможно построение сечений многогранников, удобны для применения интерактивных методов обучения. Поэтому введение интерактивных методов обучения на уроке положительно сказывается на усвоении знаний учащихся.

Использование интерактивных методов обучения приводит к повышению мотивированности обучающихся, стимулированию познавательной активности и творческого процесса, раскрытию и развитию способностей обучающихся, содействию их качественному обучению. Использование различных форм, методов и техник визуализации обеспечивает наглядность, четкое восприятие и понимание обучающимися нового материала, оживляет образовательный процесс, позитивно воспринимается обучающимися и положительно сказывается на результатах обучения.

Литература:

1. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. Active learning: Cooperation in the college classroom, 1991. – 268 p.

2. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе/Ю.К.Бабанский - М.: Просвещение, 2003г. – 463 с.
3. Мельникова Е.С. Использование активных методов обучения в современной школе [Электронный ресурс] / Е.С. Мельникова. – URL: <http://diplomba.ru/work/100901> (дата обращения 25.11.2018).
4. Сорокина И.Р. Теория обучения и воспитания: учебно-методическое пособие. Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. - 115с.

УДК 519.688

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ В НАУЧНЫХ ТРУДАХ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКЕ»

Утюбаев Е.Ш., Куликов В.П.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Анализируя научные и публицистические труды по теме научного исследования «Алгоритм и структурно-функциональная организация системы поддержки принятия решений в государственной молодежной политике на основе теории клубов» можно полагать, что данная тема не изучена в достаточной мере. Данная тема именно с такой постановкой задачи изучается впервые. Отсутствуют ранее подобные труды в научных работах отечественных и зарубежных ученых. Есть только множество косвенных исследований, имеющие точки соприкосновения с данной темой.

Тема исследования является мультидисциплинарной и стоит на стыки нескольких наук. Например, государственная молодежная политика, как объект исследования, относится к разделу философии, а в ней соответственно к политологии и социологии. Теория клубов, на которой базируется данное исследование, относится к экономической науке. А система поддержки принятия решений, являющаяся механизмом для оценивания общего состояния объекта исследования, входит в информатику.

С объявлением суверенитета Казахстана начался новый этап в исследовании в области молодежной политики. Новый этап государственного развития дает прекрасную возможность для изучения разнообразных направлений и проблем, которые ранее не рассматривались социально-гуманитарными науками. С начала 90-х годов тема молодежной политики привлекает внимание ученых различного профиля (политологов, философов, педагогов, историков, социологов) и достаточно широко дорабатывается, что не означает, безусловно, столь же достаточную степень изученности.

О возрастающем научном интересе к этой проблеме говорит тождественность работ различного научного плана по проблемам молодежной политики. Это объясняется тем, что всестороннее изучение потенциала молодого поколения возможно с участием и совместными усилиями целого ряда наук: социальной психологии, политологии, истории, этнографии, педагогики, экономики, демографии, статистики, права и др. В работах Р.Б. Абсаттарова, Т.С. Садыкова, Е.З. Батталханова, А.К. Бакаева, Л.А. Байдельдинова, С.А. Дьяченко, Ш.Е. Джаманбалаева, А.С.Сарсенбаева, Г.Т. Телебаева, Д.А.Калетаева, А.Т.Шайкенова, Е.А. Кузнецова, С.З. Нарматова, А.А. Нурмагамбетова, Т.С. Сарсенбаева, М.Б.Татимова, А.Ш. Ишмухамедова [1] и ряда других ученых рассматриваются такие важные и актуальные для современной казахстанской молодежи вопросы, как воспитание культуры межнационального

общения, использование интеллектуального и инновационного потенциала молодежи как движущей силы общества в условиях глубоких динамичных преобразований, происходящих в стране. С исторических позиций исследуется развитие молодежной политики, роль молодежи в осуществлении демократических реформ в республике в кандидатских диссертациях О.А. Курамысова, Н.З. Ннгматуллина, А.К. Самаева [2]. Политологический аспект молодежной проблематики, процессы формирования политической культуры в молодежной среде стали предметом исследования диссертационных работ Ш.О. Омарова, Т.К. Бигожанова, Н.П. Калашниковой, Д.А. Калетаева, В.И. Зырянова [3].

Проблемы социализации казахстанской молодежи рассматриваются в работах казахстанских ученых. Так, например, методологические и эмпирические аспекты проблем молодежи, ее роли и места в социальной структуре современного общества анализируют М.С.Аженов, К.У.Биекенов, К.Г.Габдуллина, М.С.Садырова, З.К.Шаукенова и другие; ценностные ориентации и политическая культура казахстанской молодежи - Г.С.Абдиранымова, З.С.Айдарбеков, Л.И.Изтелеуова, А.А.Сарсенбаева, А.Н.Тесленко и другие.

В условиях реформирования социальной и экономической системы Республики Казахстан, ряд авторов: Г.О.Абдикерова, У.Е.Садыкова, Г.Н.Шойкина и другие исследовали проблемы политической социализации и политических процессов в молодежной среде анализировали тенденции социального развития молодежи и молодежного движения в Республике Казахстан [1].

Особо следует отметить защищенную докторскую диссертацию Зайниевой Л.Ю. «Государственная молодежная политика: мировой опыт и Казахстан», в которой на основе богатого фактического материала анализируется международная практика и основные тенденции зарубежных стран в области молодежной политики. Значительный интерес вызывает и то, что автор практически впервые обстоятельно показывает деятельность ООН в данном направлении. Заслуживает внимания, что автор целый раздел своей диссертации посвящает рассмотрению советской модели государственной молодежной политики и её трансформации в 80 - 90 годы, причём также впервые в политической науке делает это с позиции нового мышления, свободного от догм и трафаретов [4].

Очень важные исследования в данной области провел ученый Ж.К. Симтиков в своей докторской диссертации «Особенности формирования и реализации молодежной политики в республике Казахстан на современном этапе» [5].

Имеет особое место диссертация М.Т. Жусуповой «Совершенствование государственной молодежной политики в современном казахстанском обществе» [6].

За последние 5 лет вышла коллективная монография ряда ученых Д.Д. Ешпановой, Г.А. Нарбековой, Н.Ж. Биекеновой, Б.Н. Жунусовой под общей редакцией З.К. Шаукеновой «Социальная активность молодежи Казахстана в современных социально-политических реалиях» [7].

Имеет ценность в изучении данной темы и материалы периодической печати. Это статьи Т. Галимовой, Г. Арабаевой, С. Тупицына, В. Веденко, Ж. Сагади, Т. Устиновой, А. Тесленко, Д. Казымбетовой и другие [8].

В зарубежных научных статьях о молодежной политике за последний 5 лет есть множество трудов. Большинство из них посвящены проблеме безработицы, развитию молодежного предпринимательства и инновационным технологиям в области образования.

Например, интересное исследование в 2016 году провела немецкий ученый Софи Данш, она пыталась раскрыть проблему безработицы среди молодежи в Германии и Польше на основе Закона Оукена, выдвигающий теорию, что молодые молодежь более

уязвима в современной рыночной экономике. Результаты исследования показали, что молодежь в Польше более чувствительна к колебаниям рынка, чем взрослые, в то время как в Германии разница между возрастными когортами не столь заметна [9].

Исследователи из Индии Бхаскар Гаримелла, Сандип Шеной, Рашми Йогеш Пай, Ришали Шетти в 2018 году в своей статье уделили внимание проблеме безработицы среди молодежи, они разработали математическую модель и апробировали ее, используя данные о приеме в университет в реальном времени. Цель их исследования это попытка объединить трех заинтересованных сторон, работодателей, поставщиков образования и молодых людей [10].

Особое место занимает научная работа канадских ученых Элейн Хо, Амелия Кларк, Илона Догерти. Они посвятили свой научный труд оценке социальных изменений в обществе в целом под воздействием молодежи. Их исследование подтвердило, что молодежь в возрасте от 15 до 24 лет были агентами социальных перемен в Канаде в течение 35 лет с 1978 по 2012 год. Был проведен анализ медиаконтента в объеме 264 статей в СМИ [11].

В научной статье 2016 года испанских ученых Сары Айллон, Натальи Феррейра-Батисты рассматриваются связь между потреблением наркотиков и высоким уровнем безработицы среди молодежи, вызванной Великой рецессией. Анализ основан на данных по 28 европейским странам. Они считают, что потребление марихуаны и других наркотических веществ, напрямую связано с ростом безработицы. По их мнению, когда экономика ухудшается, антинаркотическая политика должна быть направлена на сокращение бедности и безработицы, а не на принятие более жестких мер в отношении пользователей [12].

Исследовательская группа из Великобритании и Испании в составе Атану Гошрай, Хавьера Ордоньеса, Гектора Сала проявили интерес к теме по возникновению структурных разрывов в европейской безработице, связанных с институциональными событиями, в том числе экономические кризисы в Европе. Они раскрывают различные реакции уровня безработицы среди взрослых и молодежи. Одним из важных их выводов является то, что нынешние рыночные реформы в европейских странах недостаточно эффективны для решения проблемы безработицы среди молодежи [13].

Проблемы молодежного предпринимательства рассмотрены в научном труде ряда малазийских ученых Раджа Сузана Раджа Касим, Ажам Зулхарнайн, Зулазли Хашим, Ван Нурсафия Ван Ибрагим, Софи Элиза Юсоф. По их данным в Малайзии насчитываются 13,3 млн. молодых людей в возрасте от 15 до 40 лет, что составляют 46% от общего числа малазийского населения. Из них 4,5 миллиона молодых людей в возрасте от 15 до 25 лет. Статья посвящена обзору мировых тенденций и опыту прошлых лет в сфере поддержке молодежи в сфере предпринимательства. По их мнению только развитие молодежного предпринимательства помогут улучшить уровень жизни социально-уязвимой и безработной категории молодежи в Малайзии [14].

Теория клубов в западных трудах за последние 20 лет рассматривались такими учеными-экономистами как Вильям Шугхарт, Роберт Толсон, Тодд Сандлер и Джон Джирхарт. Нашлись лишь 2 научные статьи в зарубежных журналах посвященной этой тематике.

Например, в научной статье Тодд Сандлер и Джон Джирхарт сделан самостоятельный обзор теории клуба с акцентом на вклады последних пятнадцати лет. Клубные товары противопоставляются чисто общественным благам, противопоставлены также понятия как равновесия и оптимальности [15].

А Вильям Шугхарт и Роберт Толсон посвятили свой труд обобщению теории клубов и оценке его исторической значимости и применимости в современных

экономических реалиях. Они утверждали, что эти задачи не особенно легки в реализации, потому что не достаточной мере производились реальные эксперименты в рыночной экономике на основе теории клубов [16].

Система поддержки принятия решения (DecisionSupportSystem, DSS) очень актуальная тема для научного исследования. Часто такие системы используются для управления производственных предприятий, фирм крупного и среднего бизнеса.

Ученые США КришнанКришнайера, Франк Чена в своей научной статье 2017 года рассматривают систему поддержки принятия решений Канбан на основе облачных технологий. Система в сочетании с надежной методологией непрерывного совершенствования может помочь операционным менеджерам сделать эффективные решения. Сам Канбан предполагается как метод управления запасами [17].

Коллектив ученых из Австралии, Франции, США и Нидерланд в составе УжвалаКаянде, Арно де Брюина, Гари Л. Лилиена, АрвиндаРангасвами, Геррита Х. ванБрюггена уделили внимание теме включению механизмов обратной связи в СППР и их влияние на оценку СППР. По их мнению, основанные на моделях системы поддержки принятия решений (DSS) улучшают производительность во многих сферах, которые богаты данными и требуют повторных решений. Но такие СППР часто не предназначены, чтобы помочь пользователям понять и усвоить основные факторы, определяющие рекомендации СППР.

Они утверждают, что СППР должен быть разработан для приведения в соответствие образную модель представления самого потребителя, принимающего решение, с моделью решения, встроенной в СППР. Такие согласование требует усилий со стороны потребителя, принимающего решения, и руководства от СППР.

В исследовании они экспериментально оценивают две проектные характеристики СППР, которые способствуют такому улучшению системы: 1) обратная связь о потенциале роста производительности и 2) отзывы о корректирующих действиях для улучшения решений. Также в статье рассматривается процесс глубокого обучения, который улучшает оценку пользователей СППР [18].

Давая оценку степени изученности проблем государственной молодежной политики, необходимо отметить, что научные исследования в этой области на сегодняшний день недостаточны, в частности, с точки зрения развития политических и социальных процессов в преобразовании общества. Остаются без должного внимания вопросы формирования в молодежной среде нового типа социального сознания, политической культуры нового уровня, межнациональной культуры, оценка научной, профессиональной активности молодежи. А рассматривать государственную молодежную политику как целостную систему, построить имитационную математическую модель и на основе этого создать систему поддержки принятия решения является новым направлением исследования в данной сфере.

Литература:

1. Абсаттаров Р.Б., Садыков Т.С. Воспитание культуры межнационального общения студентов: теория и практика. Алматы, 1999, 211 с.; СарсенбаевА.С.,Телебаев Г.Т., Калетаев Д.А., Шайкенова А.Т. Казахская молодежь на рубеже веков (опыт социологического исследования). Астана, 2000, 215 с.; Бакаев Л.К. Военное строительство в Казахстане // Казахстан и мировое сообщество, 1994, №1, С.105-117, Батталханов Е.З. Общественная и инновационная молодежная политика. Алматы, 1997, 39 е., его же. Молодежь и межнациональные отношения, Алматы, 1997, 33 е.; Байдельдинов Л.А. Республика Казахстан как политическая реальность: перспективы демократии // Республика Казахстан: политическое развитие. Сборник статей, Алматы, 1996, 97 с.; Дьяченко С.А. Политический транзит в Казахстане, Астана, 2001, 384с. С.238-259., Джаманбалаева Ш.Е. Общество и подросток: социологический аспект девиантного поведения, Алматы, 2002, 278с.; Нарматов С.З. Социально -этнические общности как субъекты политики. // Политология: Учебное пособие, Алматы, 1993, С.5-15.

2. Курамысов О. А. Молодежная политика Казахстана: история, опыт, современность. Автореферат диссертации кандидата исторических наук. Алматы, 1994, 31 е.; Нигматулин Н.З. Роль молодежи Казахстана в осуществлении демократических преобразований в Республике (1991-1995 гг). Автореферат диссертации кандидата исторических наук. Алматы, 1997, 28 е.; Самаев А.К. Опыт формирования и реализация молодежной политики в Казахстане во второй половине 80-х - начале 90-х годов. Автореферат кандидатской диссертации, Москва 1993, 26 с.
3. Зырянов В. И. Особенности процесса формирования политической культуры учащейся молодежи. Автореферат диссертации кандидата политических наук, Алматы, 1996, 26 е.; Омаров Ш. Политические процессы в молодежной среде. Автореферат диссертации кандидата политических наук, Алматы, 1997, 28 е.; Бигожанов Т. К. Политические аспекты формирования у молодежи культуры межнационального общения в РК. Автореферат диссертации кандидата политических наук, Алматы, 1998, 26 с.; Калашникова Н.П. Государственная политика в области защиты прав детей в Казахстане. Автореферат диссертации кандидата политических наук, Астана, 2002, 27 е.; Калетаев Д.А. Взаимодействие государства с молодёжными объединениями в контексте реализации государственной молодёжной политики Республики Казахстан. Автореферат диссертации кандидата политических наук, Алматы, 2003, 34 с.
4. Зайниева Л.Ю. Государственная молодежная политика: мировой опыт и Казахстан. Автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора политических наук, Алматы, 2004, 59 с.
5. Симтиков Ж.К. Особенности формирования и реализации молодежной политики в республике Казахстан на современном этапе. Автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора политических наук, Алматы, 2004, 50 с.
6. Жусупова М.Т. Совершенствование государственной молодежной политики в современном казахстанском обществе. Автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата социологических наук, Москва, 2010, 27 с.
7. Социальная активность молодежи Казахстана в современных социально-политических реалиях: кол. моногр. / под общ. ред. З.К. Шаукеновой. Алматы: ИФПР КН МОН РК, 2014, - 168 с.
8. Галимов Т. Бахыт Адамсопиев: Какова молодежь сегодня - таково будущее // Новое поколение, 2001, 12 января, Арабаева Г. Представители молодёжных объединений ратуют за создание отдельно взятого комитета или агентства по молодёжной политике // Панорама, 1999, 26 февраля, с.6., Тупицин С. Теряем людей, обидно // Новое поколение, 2001, 24 ноября, Веденко В. Молодёжная политика: не клерк, а лидер // Казахстанская правда, 2000, 18 мая, Сагади Ж. Общественное мнение: молодёжь и реформы // Казахстанская правда, 2000, 9 сентября, Устинова Т. Мы и политика: какая идея зажжёт молодёжь? // Мегаполис, 2000, 27 декабря, Казымбегова Д. Молодёжь - глазами молодых // Мысль, 1998, № 8, С.32 - 35.
9. Dunsch S. Okun's Law and Youth Unemployment in Germany and Poland // International Journal of Management and Economics. No. 49, January–March 2016, pp. 34–57.
10. Garimella B., Shenoy S., Pai R.Y., Shetty R. Structured education for sustainable employment: technology enabled queueing theory applications // Foundations of Management, Vol. 10 (2018), pp. 75–85.
11. Ho E., Clarke A., Dougherty I. Youth-led social change: Topics, engagement types, organizational types, strategies, and impacts // Futures 67 (2015), pp. 52–62.
12. Ayllon S., Ferreira-Batista N. N. Unemployment, drugs and attitudes among European youth // Journal of Health Economics 57 (2018), pp.236–248.
13. Ghoshray A., Ordóñez J., Sala H. Euro, crisis and unemployment: Youth patterns, youth policies? // Economic Modelling. Vol.58, 2016, pp. 442–453.
14. Raja Kasim R.S., Zulkharnain A., Hashim Z., Wan Ibrahim W. N., Yusof S. E. Regenerating Youth Development through Entrepreneurship // International Conference on Innovation, Management and Technology Research, Malaysia, 22 – 23 September, 2013.
15. Tschirhart J. Sandler T. Club Theory: Thirty Years Later // Public Choice 93: 335–355, 1997. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
16. William F. Shughart II, Robert D Tollison. The Economic Theory of Clubs // The Encyclopedia of Public Choice, January 2004, pp.499-504.
17. Krishnan Krishnaiyera, F. Frank Chen. A Cloud-based Kanban Decision Support System for Resource Scheduling & Management // 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017, 27-30 June 2017, Modena, Italy.
18. UjwalKayande, Arnaud De Bruyn, Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, Gerrit H. van Bruggen. How Incorporating Feedback Mechanisms in a DSS Affects DSS Evaluations // Information Systems Research. Vol. 20, No. 4, December 2009, pp. 527–546.

О ПРОБЛЕМЕ ВЫРАЗИМОСТИ ЗАПРОСОВ БАЗ ДАННЫХ

Шахизада А., Кулпешов Б.Ш.

(Международный университет информационных технологий)

В реляционной модели баз данных состояние базы данных понимается как конечная совокупность отношений между элементами. Имена отношений и их арности фиксируются и называются *схемой базы данных*. Отдельная информация, хранящаяся в отношениях данной схемы, называется *состоянием базы данных*. Хотя реляционные базы данных были придуманы для конечных совокупностей данных, часто удобно предполагать что существует бесконечная *область определения* – например, целые или рациональные числа – так что элементы данных выбираются из этой области. Функции и отношения, определенные на всей области определения (например, $<$ и $+$) могут быть также использованы при запрашивании. Например, если в качестве языка запросов используется язык логики предикатов первого порядка, то запросы могут использовать как отношения базы данных, так и отношения области определения, при этом переменные изменяются на всей области определения.

Сигнатура реляционной структуры L есть непустое множество с отображением, присваивающим каждому реляционному символу в L отношение той же арности над этим множеством. Пусть M – бесконечная структура сигнатуры L . Здесь мы рассматриваем упорядоченные структуры. Это означает, что L включает бинарный реляционный символ $<$, интерпретация которого в M удовлетворяет аксиомам линейного порядка. Мы фиксируем схему базы данных SC и вводим следующие обозначения:

$$L_0 = \{<\}, \quad L' = L_0 \cup SC, \quad L'' = L \cup SC.$$

Запрос базы данных может быть формально определен как отображение, которое принимает состояние базы данных и производит новое отношение фиксированной арности над M . Мы рассматриваем два языка для запрашивания. Запросы первого языка есть формулы сигнатуры L' – мы называем их *ограниченными*. Запросы второго языка есть формулы сигнатуры L'' – мы называем их *расширенными*.

Определение 1. k -арный запрос Θ называется *локально генерическим над конечными состояниями*, если $a \in \Theta$ тогда и только тогда когда $\varphi(a) \in \Theta(\varphi(s))$ для любого частичного $<$ -изоморфизма $\varphi : X \rightarrow M$, где $X \subseteq M$, для любого конечного состояния s над X и для любого k -кортежа a в X .

Определение 2. Будем говорить что полная теория T имеет *Свойство Изоляции*, если существует кардинал λ такой, что для любого псевдо-конечного множества A и для любого элемента a модели теории T существует $A_0 \subseteq A$ такое, что $|A_0| < \lambda$ и $\text{tp}(a / A_0)$ изолирует $\text{tp}(a / A)$.

Для произвольных подмножеств A, B структуры M пишут $A < B$, если $a < b$ всякий раз, когда $a \in A$ и $b \in B$. Если $A \subset M$ и $x \in M$, то пишут $A < x$, если $A < \{x\}$. Для произвольного полного 1-типа p через $p(M)$ обозначают множество реализаций типа p в M . *Открытым интервалом* I в структуре M называется параметрически определимое подмножество структуры M вида $I = \{c \in M : M \models a < c < b\}$ для некоторых $a, b \in M \cup \{-\infty, \infty\}$, где $a < b$. Аналогично, можно определить *замкнутые, полуоткрытые-полузамкнутые* и т.п. интервалы в M , так что, например, произвольная точка структуры M является сама (тривиальным) замкнутым интервалом.

Подмножество A структуры M называется *выпуклым*, если для любых $a, b \in A$ и $c \in M$ всякий раз, когда $a < c < b$ следует, что $c \in A$.

Данная статья касается понятия *слабой о-минимальности*, впервые введенного М. Дикманном в [1]. *Слабо о-минимальная структура* есть линейно упорядоченная структура $M = \langle M, =, <, \dots \rangle$ такая, что любое определимое (с параметрами) подмножество структуры M является объединением конечного числа выпуклых множеств в M . Такая структура M называется *о-минимальной*, если каждое определимое (с параметрами) подмножество структуры M является объединением конечного числа интервалов в M . Таким образом, слабая о-минимальность является обобщением о-минимальности. Ранг выпуклости формулы с одной свободной переменной введен в [2]. В частности, теория имеет ранг выпуклости 1, если не существует определимого (с параметрами) отношения эквивалентности с бесконечным числом выпуклых бесконечных классов. Очевидно что о-минимальная теория имеет ранг выпуклости 1. А. Пиллэй и Ч. Стейнхорн доказали для о-минимальной теории как выполнимость Принципа Замены для алгебраического замыкания, так и плотность изолированных типов [3]. Для слабо о-минимальной теории как первое свойство, так и второе, не имеют места в общем. В настоящей работе вводятся понятия вполне ортогональности 1-типов и вполне о-минимальной теории и доказываются некоторые свойства такой теории. В частности, доказывается что вполне о-минимальная теория конечного ранга выпуклости имеет Принцип Замены для алгебраического замыкания, а также представляются некоторые замечания по плотности изолированных типов. В качестве следствия мы получаем сводимость расширенных запросов к ограниченным над вполне о-минимальной областью определения.

Определение 3.[2] Пусть M – линейно упорядоченная структура, $\phi(x)$ – M -определимая формула с одной свободной переменной.

Ранг выпуклости формулы $\phi(x)$ ($RC(\phi(x))$) определяется следующим образом:

- 1) $RC(\phi(x)) = -1$, если $M \models \neg \exists x \phi(x)$
- 2) $RC(\phi(x)) \geq 0$, если $M \models \exists x \phi(x)$
- 3) $RC(\phi(x)) \geq 1$, если $\phi(M)$ бесконечно
- 4) $RC(\phi(x)) \geq \alpha + 1$, если существует параметрически определимое отношение эквивалентности $E(x, y)$, такое что существуют b_i , $i \in \omega$, которые удовлетворяют следующим условиям:

- Для любых $i, j \in \omega$, всякий раз когда $i \neq j$, тогда $M \models \neg E(b_i, b_j)$
- Для любого $i \in \omega$ $RC(E(x, b_i)) \geq \alpha$
- Для любого $i \in \omega$ $E(M, b_i)$ выпукло и $E(M, b_i) \subset \phi(M)$

5) $RC(\phi(x)) \geq \delta$, если $RC(\phi(x)) \geq \alpha$ для всех $\alpha \leq \delta$ (δ предельный ординал). Если $RC(\phi(x)) = \alpha$ для некоторого α , мы говорим что $RC(\phi(x))$ определяется. В противном случае (т.е. если $RC(\phi(x)) \geq \alpha$ для всех α) мы полагаем $RC(\phi(x)) = \infty$.

В следующих определениях M – слабо о-минимальная структура, $A, B \subseteq M$, $M - |A|^+$ -насыщенна, $p, q \in S_1(A)$ – неалгебраические.

Определение 4.[4] Будем говорить, что тип p не является *слабо ортогональным* типу q , если существуют A -определимая формула $H(x, y)$, $\alpha \in p(M)$ и $\beta_1, \beta_2 \in q(M)$ такие что $\beta_1 \in H(M, \alpha)$ и $\beta_2 \notin H(M, \alpha)$.

Лемма 5. ([4], Следствие 34 (iii)) Отношение не слабой ортогональности является отношением эквивалентности на $S_1(A)$.

Определение 6.[5] Будем говорить, что тип p не является *почти ортогональным* типу q , если существуют A -определимая формула $H(x, y)$, $\alpha \in p(M)$ и $\beta_1, \beta_2 \in q(M)$ такие что $H(M, \alpha) \neq \emptyset$ и $\beta_1 < H(M, \alpha) < \beta_2$.

Факт 7. Не почти ортогональность 1-типов влечет их не слабую ортогональность.

Определение 8.[5] Будем говорить, что слабо о-минимальная теория T является почти о-минимальной, если понятия слабой и почти ортогональности 1-типов совпадают.

Факт 9. Любая о-минимальная теория является почти о-минимальной.

Пример 10. Пусть $M = \langle M, =, <, U_1^1, U_2^1, R^2 \rangle$, где $\langle M, < \rangle$ имеет порядковый тип Q . Универсум M есть непересекающееся объединение U_1 и U_2 с условием $a < b$ всякий раз когда $a \in U_1, b \in U_2$, и каждый предикат U_i не имеет концевых точек в M . Чтобы определить R , отождествим U_i с Q для каждого $i \leq 2$, и для любых $a \in U_1$ и $b \in U_2$ мы имеем $R(a, b) \Leftrightarrow b < a + \sqrt{2}$.

Можно доказать, что $Th(M)$ – слабо о-минимальная теория. Пусть $p := \{U_1\}$, $q := \{U_2\}$. Нетрудно понять, что $p, q \in S_1(\emptyset)$, тип p почти ортогонален типу q , но тип p не слабо ортогонален типу q , т.е. $Th(M)$ не является почти о-минимальной.

Определение 11. Будем говорить, что тип p не является вполне ортогональным типу q , если существует A -определимая биекция $f: p(M) \rightarrow q(M)$.

Определение 12. Будем говорить, что слабо о-минимальная теория является вполне о-минимальной, если понятия слабой и вполне ортогональности 1-типов совпадают.

Факт 13. Любая о-минимальная теория является вполне о-минимальной.

Факт 14. Любая вполне о-минимальная теория является почти о-минимальной.

Факт 15. Отношение не вполне ортогональности является отношением эквивалентности на $S_1(A)$.

Пример 16.[6] Пусть $M = \langle M, =, <, P^1, f^1 \rangle$. Здесь P есть унарный предикат и f – унарная функция с $Dom(f) = \neg P$, $Ran(f) = P$ (поэтому, формально, M является 2-сортной). Универсум структуры M есть непересекающееся объединение P и $\neg P$, где $x < y$ всякий раз когда $x \in P$ и $y \in \neg P$. Для того чтобы определить f отождествим P с Q (где Q есть порядок рациональных чисел) и $\neg P$ с $Q \times Q$ (которое упорядочено лексикографически), и для любых $m, n \in Q$ пусть $f(m, n) = n$.

Нетрудно доказать, что $Th(M)$ – почти о-минимальная теория. Пусть $p := \{\neg P\}$, $q := \{P\}$. Можно понять, что $p, q \in S_1(\emptyset)$, тип p не является почти ортогональным типу q , но в то же время тип p вполне ортогонален типу q , т.е. $Th(M)$ не является вполне о-минимальной. Очевидно, что Принцип Замены для алгебраического замыкания не имеет места в M .

Пример 17. Пусть $M = \langle M, =, <, U_1^1, U_2^1, E^2, R^2 \rangle$, где $\langle M, < \rangle$ имеет порядковый тип Q . Универсум M есть непересекающееся объединение U_1 и U_2 такое, что $a < b$ всякий раз когда $a \in U_1, b \in U_2$, и каждый предикат U_i не имеет концевых точек в M . Чтобы определить E и R , отождествим U_i с $Q \times Q$ (которое упорядочено лексикографически) для каждого $i \leq 2$, так что для любых $(a_1, c_1), (a_2, c_2) \in U_1$ мы имеем $E((a_1, c_1), (a_2, c_2)) \Leftrightarrow a_1 = a_2$ и для любых $(a, c) \in U_1$ и $(b, d) \in U_2$ мы имеем $R((a, c), (b, d)) \Leftrightarrow b < a \vee [b = a \wedge d < c + \sqrt{2}]$.

Нетрудно доказать, что $Th(M)$ также является почти о-минимальной. Пусть $p := \{U_1\}$, $q := \{U_2\}$. Легко понять, что тип p не является почти ортогональным типу q , но в то же время тип p вполне ортогонален типу q , т.е. данная теория также не является вполне о-минимальной. Заметим, что данная теория имеет тривиальное алгебраическое замыкание, и поэтому Принцип Замены для алгебраического замыкания имеет место в любой модели данной теории.

Лемма 18. Пусть M – линейно упорядоченная структура, $Th(M)$ – $\aleph_0$ -категорична, $A \subseteq M$, $a, b \in M$, $a \neq b$. Тогда если $a \in dcl(A \cup \{b\}) \setminus dcl(A)$, то $tp(a/A) \neq tp(b/A)$.

Доказательство Леммы 18.

Так как $a \in \text{dcl}(A \cup \{b\})$, то существует формула $\phi(x, y, \bar{c})$, $\bar{c} \in A$, такая что $M \models \phi(b, a, \bar{c}) \wedge \exists! y \phi(b, y, \bar{c})$. Если предположить что $\text{tp}(a/A) = \text{tp}(b/A)$, то тогда получаем, что $\text{dcl}(b, \bar{c})$ бесконечно, противоречия $\aleph_0$ -категоричности $\text{Th}(M)$. •

Лемма 19. Пусть M – линейно упорядоченная структура, $\text{Th}(M)$ – $\aleph_0$ -категорична, $a, b, \bar{c} \in M$, $a \in \text{dcl}(b, \bar{c}) \setminus \text{dcl}(\bar{c})$. Тогда $b \in \text{dcl}(a, \bar{c})$ если и только если $\text{tp}(a/\bar{c})$ не является вполне ортогональным $\text{tp}(b/\bar{c})$.

Доказательство Леммы 19. ($\Leftarrow$) Пусть $p = \text{tp}(b/\bar{c})$, $q = \text{tp}(a/\bar{c})$. Так как тип p не является вполне ортогональным типу q , то существует $\bar{c}$ -определимая биекция $f : p(M) \rightarrow q(M)$. Утверждаем что $f(b) = a$, откуда будем иметь что $b \in \text{dcl}(a, \bar{c})$. Допустим противное: $f(b) \neq a$, т.е. существует $a' \in q(M)$ такой что $a' \neq a$ и $f(b) = a'$. Тогда получаем что $a \in \text{dcl}(a', \bar{c})$, противоречия Лемме 18. •

Следствие 20. Пусть T – $\aleph_0$ -категоричная вполне о-минимальная теория. Тогда в любой модели теории T имеет место Принцип Замены для алгебраического замыкания.

Предложение 21. Пусть T – слабо о-минимальная теория, $M \models T$, $A \subseteq M$, $p \in S_1(A)$ – неалгебраический. Предположим, что существуют $a, b \in p(M)$, такие, что $a \neq b$ и $a \in \text{dcl}(A \cup \{b\})$. Тогда если $b \notin \text{dcl}(A \cup \{a\})$, то T имеет бесконечный ранг выпуклости.

Доказательство Предложения 21.

Так как $a \in \text{dcl}(A \cup \{b\})$, то существует A -определимая формула $\phi(x, y)$ такая, что $M \models \phi(b, a) \wedge \exists! y \phi(b, y)$. Поскольку $b \notin \text{dcl}(A \cup \{a\})$, то $\phi(M, a)$ бесконечно и в силу слабой о-минимальности T можем считать что $\phi(M, a)$ выпукло. Рассмотрим следующую формулу:

$$E_1(x_1, x_2) := \exists y [\phi(x_1, y) \wedge \phi(x_2, y)].$$

Очевидно что E_1 является отношением эквивалентности, разбивающим $p(M)$ на бесконечное число бесконечных выпуклых классов. Далее для каждого натурального $n \geq 2$ рассмотрим следующую формулу:

$$E_n(x_1, x_2) := \exists y_1 \exists y_2 [\phi(x_1, y_1) \wedge \phi(x_2, y_2) \wedge E_{n-1}(y_1, y_2)].$$

Также нетрудно понять, что для каждого натурального $n \geq 2$ E_n является отношением эквивалентности, разбивающим каждый класс эквивалентности по отношению E_{n-1} на бесконечное число классов, причем каждый класс является выпуклым и открытым. Таким образом, получаем что данная теория имеет бесконечный ранг выпуклости. •

Замечание 22. Данный результат аналогичен известному результату из теории стабильности: если T – ω -стабильная теория, то при остальных условиях Предложения 20 T имеет бесконечный ранг Морли.

Теорема 23. Пусть T – вполне о-минимальная теория конечного ранга выпуклости. Тогда в любой модели теории T имеет место Принцип Замены для алгебраического замыкания.

Доказательство Теоремы 23.

Допустим противное: существует модель M теории T , в которой Принцип Замены для алгебраического замыкания не имеет места. Тогда существуют $a, b, \bar{c} \in M$ такие, что $a \in \text{dcl}(b, \bar{c}) \setminus \text{dcl}(\bar{c})$, но $b \notin \text{dcl}(a, \bar{c})$.

Пусть $p := \text{tp}(a/\bar{c})$, $q := \text{tp}(b/\bar{c})$. Если $p = q$, то по Предложению 20 T имеет бесконечный ранг выпуклости. Следовательно, $p \neq q$. Так как $a \in \text{dcl}(b, \bar{c})$, то тип p не является слабо ортогональным типу q , и в силу вполне о-минимальности T p не является вполне ортогональным q . Следовательно, существует $\bar{c}$ -определимая биекция $f : q(M) \rightarrow p(M)$. Если $f(b) = a$, то $b \in \text{dcl}(a, \bar{c})$, противоречия нашему допущению. Если $f(b) = a' \neq a$, то $a \in \text{dcl}(a', \bar{c})$, причем $\text{tp}(a/\bar{c}) = \text{tp}(a'/\bar{c})$. Если $a' \notin \text{dcl}(a, \bar{c})$, то T имеет бесконечный ранг выпуклости. Следовательно, $a' \in \text{dcl}(a, \bar{c})$, откуда $b \in \text{dcl}(a, \bar{c})$, опять противоречия нашему допущению. •

Определение 24. Формула $\psi(x)$ называется *полной над A* , если для любой формулы $\theta(x)$ с параметрами из A либо $M \models \forall x [\psi(x) \rightarrow \theta(x)]$, либо $M \models \forall x [\psi(x) \rightarrow \neg \theta(x)]$.

Факт 25. Пусть M – произвольная структура первого порядка, $A \subseteq M$, $\phi(x)$, $\psi(x)$ – M -определимые формулы, причем $\psi(M) \subseteq \phi(M)$. Тогда если $\phi(x)$ полная над A , то $\psi(x)$ также полная над A .

Лемма 26. Пусть T – вполне о-минимальная теория, $M \models T$, $A, B \subseteq M$, $\phi(x)$ полная над A . Предположим что $\phi(M) \cap \text{dcl}(A \cup B) = \emptyset$. Тогда $\phi(x)$ полная над $A \cup B$.

Доказательство Леммы 26. Так как $\phi(x)$ полная над A , то существует $r \in S_1(A)$ так что $r(M) = \phi(M)$. Допустим противное: $\phi(x)$ не является полной над $A \cup B$. Тогда существует формула $\psi(x, \bar{a}, \bar{b})$, $\bar{a} \in A$, $\bar{b} = \langle b_1, b_2, \dots, b_m \rangle \in B$, так что $M \models \exists x [\phi(x) \wedge \psi(x, \bar{a}, \bar{b})] \wedge \exists x [\phi(x) \wedge \neg \psi(x, \bar{a}, \bar{b})]$. Следовательно, существует наименьший i : $1 \leq i \leq m$ такой что $\phi(x)$ полная над $A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\}$ и не является полной над $A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}, b_i\}$. Очевидно что $b_i \notin \text{dcl}(A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\})$. Поэтому существует неалгебраический тип $q \in S_1(A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\})$ такой что $b_i \in q(M)$. Так как формула $\phi(x)$ является полной над $A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\}$, то $r \in S_1(A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\})$. Поскольку $\phi(M) \cap \text{dcl}(A \cup B) = \emptyset$, то $q \neq r$. Таким образом, имеем что тип q не является слабо ортогональным типу r и, следовательно, в силу вполне о-минимальности T существует определимая над $A \cup \{b_1, \dots, b_{i-1}\}$ биекция $f: q(M) \rightarrow r(M)$. Но тогда $f(b_i) \in \phi(M)$, противоречия условию леммы. •

Определение 27. Будем говорить, что модель M является *1-атомной*, если для любого $a \in M$ $\text{tp}(a/\emptyset)$ изолированный.

Предложение 28. Пусть T – вполне о-минимальная теория, $M \models T$. Предположим что M является 1-атомной. Тогда для любого подмножества $A \subseteq M$ изолированные типы теории $\text{Th}(M, a)_{a \in A}$ образуют плотное множество.

Следствие 29. Пусть T – $\aleph_0$ -категоричная вполне о-минимальная теория. Тогда для любого подмножества $A \subseteq M$ произвольной модели M теории T изолированные типы теории $\text{Th}(M, a)_{a \in A}$ образуют плотное множество.

Теорема 30. [7] Предположим что теория первого порядка структуры M имеет Свойство Изоляции. Пусть расширенный запрос ϕ является локально генерическим над конечными состояниями. Тогда ϕ эквивалентен над конечными состояниями ограниченному запросу.

Теорема 31. Пусть T – вполне о-минимальная теория конечного ранга выпуклости. Тогда T имеет Свойство Изоляции.

Следствие 32. Пусть T – вполне о-минимальная теория конечного ранга выпуклости. Тогда любой расширенный запрос, являющийся локальногенерическим над конечными состояниями, эквивалентен ограниченному запросу.

Литература:

1. M.A. Dickmann, Elimination of quantifiers for ordered valuation rings, Proceedings of the 3rd Easter Model Theory Conference at Gross Koris, Berlin, 1985.
2. B.Sh. Kulpeshov, Weakly o-minimal structures and some of their properties, The Journal of Symbolic Logic, 63 (1998), pp. 1511–1528.
3. A. Pillay, Ch.Steinhorn, Definable sets in ordered structures I, Transactions of the American Mathematical Society, 295 (1986), pp. 565–592.
4. B.S. Baizhanov, Expansion of a model of a weakly o-minimal theory by a family of unary predicates, The Journal of Symbolic Logic, 66 (2001), pp. 1382–1414.
5. B.S. Baizhanov, Orthogonality of one-types in weakly o-minimal theories, Algebra and Model Theory II, (A.G. Pinus and K.N. Ponomaryov, editors), Novosibirsk State Technical University, 1999, pp. 3–28.
6. H.D. Macpherson, D. Marker, Ch. Steinhorn, Weakly o-minimal structures and real closed fields, Transactions of the American Mathematical Society, 352 (2000), pp. 5435–5483.
7. O.V. Belegradek, A.P. Stolboushkin, and M.A. Taitslin, Extended order-generic queries, Annals of Pure and Applied Logic, 97 (1999), pp. 85–125.

