



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті



«Қозыбаев оқулары – 2019: Рухани жаңғыру және қазіргі
әлемдегі ғылыми білім беру кеңістігінің даму үрдісі» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции
«Козыбаевские чтения - 2019: Духовная модернизация и
тенденции развития научно-образовательного пространства в
современном мире»

III

Петропавл,
2019

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

**«Қозыбаев оқулары – 2019: Рухани жаңғыру және қазіргі
әлемдегі ғылыми білім беру кеңістігінің даму үрдісі» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ

(2019 ж. 15 қараша)

МАТЕРИАЛЫ

**международной научно-практической конференции
«Козыбаевские чтения - 2019: Духовная модернизация и
тенденции развития научно-образовательного пространства в
современном мире»**

(15 ноября 2019 г.)



**Петропавл,
2019**

УДК
ББК
К

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протокол №2, 3 от 27.10.2019 г.)*

Редакционная коллегия:

Исакаев Е.М. – к.б.н., доцент, и.о. ректора Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – председатель

Ибраева А.Г. – д.и.н., профессор, проректор по науке и инновациям Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – заместитель председателя

Валиева М.М. – к.э.н., декан факультета истории, экономики и права

Пашков С.В. – к.г.н., декан факультета математики и естественных наук

Курмашев И.Г. – к.т.н., декан факультета инженерии и цифровых технологий

Иманов А.К. – к.п.н., и.о. декана педагогического факультета

Сабиева Е.В. – к.ф.н., директор института языка и литературы

Абуов Н.А. – к.и.н., заведующий кафедрой истории Казахстана и социально-гуманитарных дисциплин

Плешаков А.А. – к.и.н., доцент кафедры истории Казахстана и социально-гуманитарных дисциплин

Кантарбаева Э.Е. - доктор PhD, старший преподаватель кафедры

К **«Козыбаевские чтения - 2019: Духовная модернизация и тенденции развития научно-образовательного пространства в современном мире»:** материалы международной научно-практической конференции: в 5-х томах. Т.3. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2019. - 345 с.

ISBN

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции «Козыбаевские чтения-2019: Духовная модернизация и тенденции развития научно-образовательного пространства в современном мире». Здесь представлены тезисы научных докладов казахстанских и зарубежных ученых, а также молодых исследователей в различных отраслях современной науки. Издание представляет интерес для преподавателей вузов, средних, средних специальных учебных заведений, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными разработками в самых разных сферах знаний.

Основные направления научных работ, представленных в 3-м томе: «Новые технологии в области математики и естественных наук».

УДК
ББК

ISBN
ISBN

© СКГУ им. М. Козыбаева, 2019

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Абдрахманов Е.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) К вопросу устоновки аппаратов по сбору пластиковых, алюминиевых тар и дальнейшая их переработка по г.Петропавловск Северо-Казахстанской области.....	3
Айтымова А.М. (СКГУ им. М. Козыбаева, ИВТУ-д-17), Байбусинова С.Б., Айтымов Ж.Г. (СКГУ им. М. Козыбаева) Особенности использования информационных технологии в обучении детей старшего дошкольного возраста.....	6
Аканова Д.Ж., Женисова А.Ж. (М.Козыбаев атындагы СҚМУ) Математика және жаратылыстану ғылымдары саласындағы жаңа технологиялар.....	10
Абылкалыкова Р.Б., Квеглис Л.И., Акенева Ж.М. Кластерные модели для композиционных материалов систем Ni-Al и Ti-Al.....	12
Акбердин Р.А., Дуткин М.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) Задачи расширения сетей обслуживания.....	16
Александрова Т.А, Вилков В.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Особенности биологии и распределение по биотопам популяции лисицы и корсака в Северо-Казахстанской области.....	22
Байбусинова С.Б., Бектемирова А.А., Абдрахманов Е.А. (М. Қозыбаев ат. СҚМУ) Қалдықтарды басқару жүйесін жетілдіру – жасыл экономиканың негізі..	24
Бакина Е.О. (МГУ им. Н.П.Огарева, Географический факультет) Экономический рост как основополагающий фактор устойчивого развития страны.....	28
Балаганова Н.К. (Қазақ мектеп-гимназиясы, математика пәні мұғалімі) Құрамында параметрі бар тендеулерді шешудің теориялық негіздері.....	31
Бердалина А.И. (М.Қозыбаев СҚМУ) Внедрение зеленых технологии обеспечивающих снижение нагрузки на окружающую среду в пределах населенных пунктов.....	39
Бердалина А.И. (М.Қозыбаев СҚМУ) Ластанған ауаның адам миына әсері.....	54
Баржаксымова Д.Н. (СКГУ им. М. Козыбаева) Использование ИКТ для формирования системности знаний у учащихся на уроках геометрии.....	59
Волощук О.В., Вилков В.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Мелкие млекопитающие как объект биомониторинговых исследований на территории Есильского района Северо-Казахстанской области.....	63
Галактионова Е.В. (Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева) Систематический анализ флоры ядовитых растений произрастающих в г. Петропавловске и его окрестностях.....	67
Горшков Н.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) К вопросу о критериальном оценивании в рамках обновленного содержания образования РК.....	70
Гиричев Р.Р. (СКГУ им. М. Козыбаева) Особенности инновационного развития Республики Казахстан.....	75
Доскенова Б.Б., Каликенова К.К. (М.Қозыбаев ат.СҚМУ) Қоршаған ортаға мұнай-газ өндірісінің әсері.....	78
Doskenova B.B., Kalikenova K.K. (NKSU named after M. Kozybayev) Beyond species: functional diversity and the maintenance of ecological processes and services	82

Доскенова Б.Б., Қойшыбай А.А. (<i>М.Қозыбаев ат. СҚМУ</i>) Пластикалық бөтелкелерді өндірістік емес жағдайларда қалай өңдеуге болады және олардан бизнесті ұйымдастыру үшін не алуға болады.....	85
Дүйсенбай Гүлжаухар Сансызбайқызы (<i>Центрально Азиатский Техничко-Экономический Колледж</i>) Химиялық білім беруде электрондық оқулықтардың пайдалану тиімділігі.....	87
Дмитриев П.С., Седельников И.А. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск</i>) Роль гис-технологий в оценке состояния климата казахстана.....	90
A. Dyuryagina, A. Mechshanova, G. Abdulova, M. Krivolapova. (<i>Candidate of Chemistry, associate professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology of the North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, Graduate student of the Department of Chemistry and Chemical Technology of the North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, Teacher of economics in Nazarbayev Intellectual School., Teacher of physics in Nazarbayev Intellectual School</i>) Design and research activities in the nis petropavlovsk: realities and perspectives.....	94
Дюрягина А. Н. (<i>к.х.н., заведующая кафедрой химии СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Абдулова Г.К. (<i>к.э.н., учитель экономики, НИИШ ХБН г. Петропавловск, Казахстан</i>) Криволапова М.О. (<i>учитель физики, НИИШ ХБН г. Петропавловск, Казахстан</i>) Мещанова А.Г. (<i>магистрант Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева, учитель химии, НИИШ ХБН г. Петропавловск, Казахстан</i>) Проектная и исследовательская деятельности в ниш хбн г петропавловск: реалии и перспективы.....	98
Желдыбаева Б.С., Муздыбаева Г.А., Козбакова А.Н. (<i>ГУ имени Шакарима г.Семей</i>) Формирование у студентов – физиков технико-конструкторских умений.....	103
Зубань И.А., Шевчук Н.В. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Наблюдение за численностью пестрянки жимолостной (<i>zygaenalonicerae</i>) на территории Жаман-сопки (горы Орлиная), Есильского района, Северо-Казахстанской области летом 2019 года.....	106
Зверяченко А.Н. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Прием INSERT как средство повышения эффективности обучения.....	109
Ивакаев В.Е. (<i>НИ МГУ им Н.П. Огарева</i>) Экономико-географическое исследование количества выданных патентов в России.....	112
Ишантаева У.Н , Іліяс Б.М. (<i>М.Қозыбаев атындағы СҚМУ</i>) Математиканы оқыту әдістерін таңдау.....	114
Какенова З.С. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Формирование познавательных стратегий школьников в рамках групповой работы.....	118
Лысакова Т.Н., Мухамеджанова М.С. (<i>СКГУ им.М.Козыбаева</i>) Перспективы и преимущества использования геоинформационных технологий в сельском хозяйстве.....	122
Еркенова А.Т. (<i>СКГУ им.М.Козыбаева</i>) Экологическое состояние зеленых насаждений города Петропавловска.....	126
Кудусова И.А. (<i>Магистрант физико-технического факультета КарГУ им. Е.А. Букетова</i>) Изучение износостойкости особо твердых покрытий.....	129
Калыкова А.М. (<i>Московский негосударственный университет, магистрант</i>) Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистиканың орта мектеп математикасында қолданылуы.....	131
Аманжолқызы А., Ибраева А. А. (<i>М. Қозыбаев атындағы СҚМУ</i>) Цифрлық	

технологияның білімге әсері.....	136
Дүйсенғали Б. Ж., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Lego сабақтары заман ағымы ма әлде пайдалы ойын ба?.....	140
Ескермесов А. А., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Информатика сабағында 7 модульді тиімді пайдалану.....	143
Жакенов А. Р., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Информатика және кибернетика.....	148
Жандар Ж. Ә., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) STEAM білім беру жүйесі.....	150
Қадыр Ж. Т., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Smart технологиясы - оқытудағы тиімді әдіс.....	152
Козловцева О.С., Верховланцева О.А. (ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ) Формирование экологических понятий во внеурочной деятельности.....	155
Қаңылбай Г. Б., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Қазіргі оқыту технологиялардың білім сапасын қамтамасыз ету жолдары.....	161
Нурмолдин Н. Б., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Қазіргі білім беру кеңістігіндегі дәстүрлі және сандық педагогика.....	165
Романова Р. С., Ибраева А.А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Сабақта интерактивті компьютерлік технологияны қолдану.....	169
Тлеубай А. Қ., Ибраева А. А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Білім деңгейін көтеруге интерактивті әдістерді пайдалану.....	173
Касьянова И.Е. (Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ) Экопроект «книга, которой не должно быть» как средство повышения уровня экологической культуры школьников.....	179
Копеева Д.К., Тайжанова М.М., Бектемирова А.А. (СКГУ им.М.Козыбаева) Изучение влияния геофизических и метеорологических факторов на здоровье человека.....	182
Козик Д.Ю., Дюрягина А.Н., Дмитриев П.С., Фомин И.А., Островной К.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) Перспективные направления утилизации золошлаковых отходов.....	185
Кусайнова Ж.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Виды задач, ориентированные на развитие функционально-графического мышления учащихся основной школы	190
Каратабанов Р.А. (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур - Султан), Денисова Г.В. (КГУ «Школа – детский сад № 26», г. Петропавловск), Баянова Д.Н. (КГУ «Бескольская средняя школа- гимназия», а. Бесколь) Особенности типовой учебной программы обновленного содержания по предмету «География».....	193
Касенова А.Т., («Биология» кафедрасының магистранты) Тлеубергенова Г.С., (М. Козыбаев атындағы СҚМУ б.ғ.к.) Кожевникова Л.М., (М. Козыбаев атындағы СҚМУ б.ғ.к.) Мифодовская К.А. («Биология» кафедрасының магистранты) Жаңартылған білім негізінде студенттерді оқыту және даярлау....	198
Леонтьев П.И. (СКГУ им. М. Козыбаева) Из опыта преподавания дисциплины «Английский язык для учителей физики» на кафедре «Физика» СКГУ.....	201
Лизавчук С.В. (ИПИ им.П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ) Исследование состояния среды села Королево.....	205
Лебедева Ю.В., Дмитриев П.С., Федоренко Е.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) Астрономическая теория изменения климата.....	207
Mazhitova D.Z., Mazhitova G.Z., Atasoy E. (¹ SMMO «Schoolchildren's Palace», M.KozybayevNKSU, ³ Uludag University) Development of science competence through project activities.....	210

Микаилова К. Д., Жанзакова Д. К. (СКГУ им. М. Козыбаева) Интерактивность как средство обучения школьников математики.....	216
Молдахметова З.Б. (СКГУ им. М. Козыбаева) Формирование коммуникативных умений школьников при обучении математике.....	222
Мельник И.Ю., Сабельфельд И.А., Лаптева И.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) Характеристика почвенного покрова Казахстана.....	225
Марленова Ж. С., Нурахметова Б. Н. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Математика сабақтарында прогрессияның алғашқы түсініктерін қалыптастыру...	229
Панченко В.Ю., Аужанова М.Б. (СКГУ им. М. Козыбаева) Применение на лабораторно-практических занятиях по генетике технологии группового обучения.....	233
Остроглядова С.Н., Леонтьев П.И., Такенов Б.Д. (СКГУ им. М. Козыбаева) Исследование поверхности твердых тел с помощью сканирующего зондового микроскопа.....	236
Поносов Г.Л., Дмитриев П.С., Лозовану Д.Д. (СКГУ им. М. Козыбаева, Ассоциация географии и этнологии, Молдова) Разнообразие малых рас (антропологических типов) Евразии.....	239
Пашков С.В., Седельников И.А. (СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск) Роль гис-технологий в оценке состояния климата Казахстана.....	244
Присич М.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) Оценка геоэкологического состояния сельскохозяйственных территорий Северо-Казахстанской области.....	248
Рощикова В.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) Принципы эколого-ландшафтного подхода к землеустройству Северо-Казахстанской области.....	250
Сагатбаев Е.Н., Мазбаев О.Б., Дунец А.Н. (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, РФ) Исследование трансформации сельскохозяйственных угодий Тениз-Кургалжынской впадины методами дистанционного зондирования.....	252
Сартин С.А., Дьяченко Л.А., Дьяченко Е.С., Такенов Б.Д. (СКУ им. М. Козыбаева) Использование ИКТ для развития естественнонаучной грамотности и творческих способностей учащихся.....	259
Солодовник А.А., Абилямажинов Ж. Е., Гизитдинов Н.Э. (СКГУ им. М.Козыбаева) Мониторинг полей серебристых облаков в 2018 году и обработка его результатов.....	264
Сартин С.А., Гололобова Е.Г., Жумабаева С.К., Остроглядова С., Пустовалов А.В. (1-Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева, 2-Томский политехнический университет, Научно-производственная лаборатория "Чистая вода") О возможности исследования степени наноструктуризации воды с помощью сканирующего зондового микроскопа.....	270
Смирнягина Ю.Ю., Дмитриев П.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Динамика уровня р. Ишим в период с 2004 по 2017 годы.....	272
Сартин С.А., Маркова А.Г., Дьяченко Л.А., Такенов Б.Д., Остроглядова С.Н. (СКГУ им. М.Козыбаева) Настолько ли важны прикладные аспекты педагогики в подготовке учителя или ученого, чтобы вытеснить из его процесса обучения фундаментальную науку - физику?.....	276
Свистунова Ю.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) Развитие экологического туризма в Северо-Казахстанской области.....	280
Тасбулатова Г.С., Умбетов А.У. (ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, АркГПИ им.И.Алтынсарина) Сравнительный анализ показателей школьной тревожности детей школьного возраста.....	284

Трушникова А.С. (<i>ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ</i>) Знакомство школьников с народными приметами.....	286
Танатов А.Е. (<i>Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ</i>) Гидробиологический анализ активного ила очистных сооружений города Ишима.....	289
Усеинов Б.М., Аскарова М.М. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Особенности преподавания дисциплины технического профиля на кафедре «Физика» на английском языке.....	295
Усеинов Б.М., Сизоненко С.А. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Особенности использования интерактивных методов на учебных занятиях по физике.....	297
Усеинов Б.М., Баянова Е.Н., Баянова Д.Н. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Особенности преподавания физики в средней школе в рамках обновленного содержания образования.....	302
Федоренко Е.В. Лебедева Ю.В. Дмитриев П.С. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Социально-экономическая дифференциация населения СКО.....	306
Чашев И.А., Дюрягина А.Н., Тюканько В.Ю. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Разработка и промышленные испытания модифицированных композиционных материалов на основе алкидных пленкообразующих.....	308
Чигирева А.А. (<i>Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева</i>) Разработка и использование передовых производственных технологий.....	311
Шайхы А. С., Аманбаева А. М., Амантаев Н.А. (<i>М. Қозыбаев атындағы СҚМУ</i>) 5-6 сынып оқушыларының математикалық қабілеттерін дамыту.....	314
Шульгина О.В. (<i>МГПУ</i>) Большие данные и цифровая аналитика в географическом образовании.....	319
Шмигирилова И.Б., Рванова А.С. (<i>СКГУ им. М. Козыбаева</i>) Григоренко О.В. (<i>Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, РФ</i>) Когнитивная визуализация как эффективное средство обучения математике.....	323
Шугулова Д.К., Дмитриев П.С., Фомин И.А. (<i>СКГУ им.М.Козыбаева</i>) Геоинформационные системы в прогнозировании территорий затопления.....	328
Шайхин А.М., Серик Б., Койшибаев Ж.М., Койшибаева Л.М. (<i>Западно-Казахстанский Медицинский Университет им. М. Оспанова</i>) Биоуправление с обратной связью в коррекции компонентов метаболического синдрома.....	332
Шогжанова М.Б. (<i>М. Қозыбаев атындағы СҚМУ</i>) Жоғарғы оқу орындарында білім беруде жаңа технологияларды пайдаланудың мәні мен маңызы.....	334
Ющенко А.Э. (<i>СКГУ им. М.Козыбаева</i>) Использование программы «Geogebra» на уроках алгебры.....	337
Яуфман С.В., Гордиянова Г.В. (<i>ГККП «Ясли-сад «Петушок»», СКГУ им. М.Козыбаева</i>) Развитие трехязычного образования в детском саду через предметы естественно-научного цикла.....	341

КОГНИТИВНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Шмигирилова И.Б., Рванова А.С.

(СКГУ им. М. Козыбаева)

Григоренко О.В.

*(Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, РФ)*

В сегодняшней ситуации информационного взрыва наряду с проблемой «Чему учить?», все более актуальной становится проблема «Как учить?», решение которой требует от педагогов поиска новых технологий, основанных на раскрытии резервных психологических возможностей мозга, на способах активизации когнитивной переработки информации и произвольного запоминания. К образовательным технологиям, ориентированным на использование интеллектуальных резервов мышления обучающихся, психологи и педагоги относят технологию когнитивной визуализации.

Диапазон инновационных научно-методических исследований вопросов, связанных использованием средств когнитивной визуализации, ориентирован на решение актуальной педагогической задачи: включение учащихся в продуктивную познавательную личностно-ориентированную деятельность.

А. Арчави, раскрывая понятие «визуализация», рассматривает ее в трех проявлениях как «способность, процесс и продукт творения, интерпретации, использования и отражения рисунков, изображений, диаграмм, на бумаге или с использованием технологических инструментов, с целью отображения и сообщения информации, ее осмысления и разработки ранее неизвестных идей и продвижения в их понимании» [1, с. 217]. Следуя за этим определением, можно сформулировать выводы:

- визуализация как способность личности может и должна развиваться в образовательном процессе;
- рассмотрение визуализации как процесса выявляет ее деятельностную сущность в единстве ее составляющих (мотивов, целей, действий, объекта деятельности);
- как продукт творения визуализация обуславливает творческий характер данного процесса и указывает на отражение в этом продукте индивидуальных особенностей «творца».

Прилагательное «когнитивная» по отношению к термину визуализация, характеризуя особенности деятельности, еще более усиливает перенос акцента с иллюстративного аспекта ее использования, на познавательный, что и отмечает А. А. Вербицкий, описывая процесс визуализации как свертыwanie мыслительных содержаний в наглядный образ, который будучи воспринятым, может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий [2, с. 110].

В научной литературе приведены различные классификации методов визуализации, из которых наиболее часто используются следующие:

- по способам представления информации: наглядно-образная, знаково-символическая, когнитивно-графическая;
- по формам предъявления информации: статическая, динамическая, интерактивная;

- по ведущей функции: иллюстративная – обеспечивает простое считывание информации в образах близких к изучаемым объектам, структурно-логическая – ориентирует на освоение и применение на практике абстрактной информации через ее специальную организацию, теоретизированная – способствует не воссозданию известного знания, а конструированию нового знания.

Ведущая идея использования когнитивно-визуальных средств в процессе обучения заключается в стимулировании ментальных процессов и активизации познавательной деятельности. Использование средств визуализации при учете психологических особенностей обучающихся позволяет решать многие проблемы обучения и развития при изучении различных дисциплин. Однако многие теоретико-методические направления реализации когнитивно-визуального подхода требуют переосмысления и уточнения, если речь идет о конкретной дисциплине.

Говоря об обучении математике отметим, что ее специфика как науки и учебного предмета приводит к необходимости использования семиотических и образных представлений в качестве способа освоения математических объектов и выявления связей между ними. Это, с одной стороны, облегчает усвоение математической информации обучающимися с ярко выраженными математическими способностями, с другой стороны – определяет дополнительную познавательную трудность для учащихся, у которых такие способности слабо выражены и которым требуется иные подходы к визуализации учебной информации.

Процесс обучения математике обладает уникальными возможностями использования не только привычных для данной дисциплины средств визуализации (чертежей, графиков, диаграмм, таблиц), но и всего диапазона дидактических визуальных средств, описанных в психолого-педагогической литературе: кластеров, фреймов, опорных конспектов, логико-смысловых моделей, ассоциативных карт, граф-схем, денотатных графов, казуальных цепей, концепт-карт и др.

Дидактические визуальные средства могут использоваться на любом этапе работы с информацией, при этом реализуя широкий спектр функций [3].

Построение каждого из средств визуализации имеет свои особенности. Анализ литературы по данному вопросу позволил выявить общий подход к созданию любого из указанных средств (рисунок 1). Пунктирные стрелки на рисунке указывают на возможность (при необходимости) возвращения к предыдущему этапу.

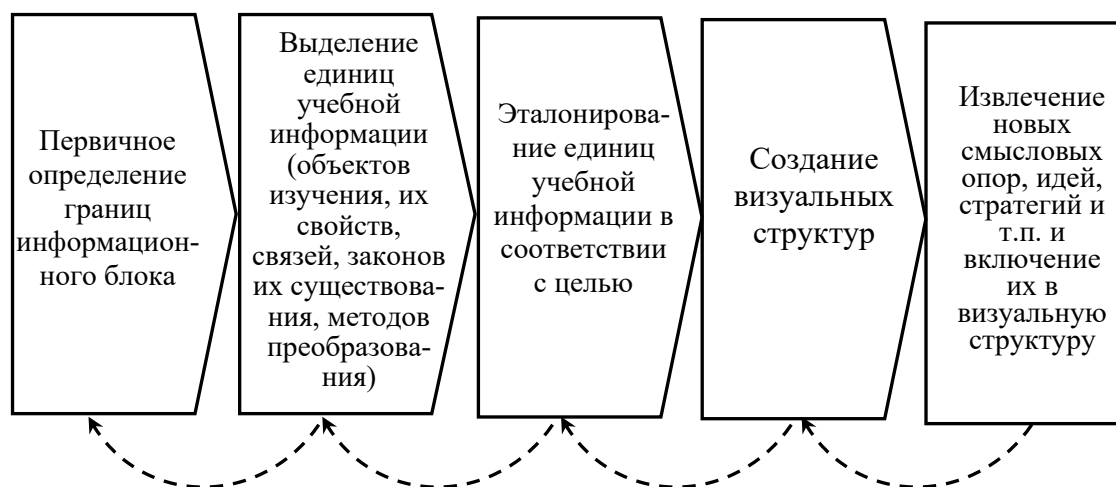


Рисунок 1. Методика создания визуального средства

Опыт показывает, что этапы процесса визуализации, представленные на рисунке, типичны для любого субъекта, будь то педагог или обучающийся. Различается только скорость прохождения этапов, которая зависит от особенностей информационного блока, от целевых ориентиров, определяющих процесс визуализации, и, особенно, от опыта владения субъектом знаково-символической деятельностью и его когнитивной культуры. Поэтому учитель должен стремиться не только использовать подготовленные заранее визуальные средства, но и привлекать учащихся к процессу их создания, постепенно формируя у каждого обучающегося систему когнитивно-визуального осмысления информации.

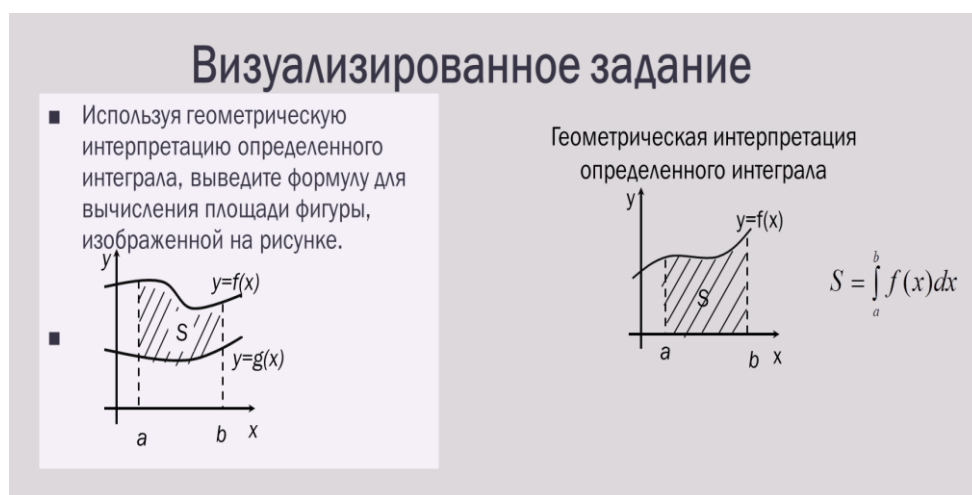


Рисунок 2. Визуализированное задание

Приведем примеры когнитивной визуализации в обучении математике.

Использование визуализации при выводе формул позволит обучающимся осуществить этот вывод самостоятельно. Например, учащимся предлагается визуализированное задание по выводу формулы (рисунок 2).

Выполняя задание, обучающиеся должны будут сравнить визуальный образ геометрической интерпретации определенного интеграла, затем решить задачу в рамках визуального образа, а уже затем интерпретировать этот образ через аналитическое выражение (рисунок 3). Проверку выполнения задания можно осуществить с использованием анимированной презентации.

Визуализация информации является эффективным средством в процессе систематизации знаний и установления внутрипредметных связей. Например, при изучении линии тождественных преобразований происходит постепенное усложнение выражений, которые нужно преобразовать, и за массивом различных задач учащиеся не замечают, что, по сути, работают с выражениями, имеющими одинаковую структуру. Наглядная визуализация структуры выражений с помощью различных скобок или фигур (рисунок 4) позволяет акцентировать внимание обучающихся на значимых особенностях выражения, что обеспечивает не только осознание ими внутрипредметных связей, но и уменьшает трудность при преобразовании таких выражений.

$$\frac{\sqrt{O \cdot \Delta} \cdot \left(\sqrt{\frac{O}{\Delta}} - \sqrt{\frac{\Delta}{O}} \right)}{\sqrt{(O + \Delta)^2 - 4 \cdot O \cdot \Delta}}$$

$O = a; \Delta = b$
 $\downarrow$

$$\frac{\sqrt{a \cdot b} \cdot \left(\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{\frac{b}{a}} \right)}{\sqrt{(a + b)^2 - 4 \cdot a \cdot b}}$$

$O = 2x - y; \Delta = x + 3y$
 $\downarrow$

$$\frac{\sqrt{(2x - y) \cdot (x + 3y)} \cdot \left(\sqrt{\frac{2x - y}{x + 3y}} - \sqrt{\frac{x + 3y}{2x - y}} \right)}{\sqrt{((2x - y) + (x + 3y))^2 - 4 \cdot (2x - y) \cdot (x + 3y)}}$$

Рисунок 4. Структурирование выражений

Говоря о когнитивной визуализации, нельзя не сказать о динамических средах, которые являются эффективным средством наглядного представления изучаемых объектов в динамике. К таким средам относятся Живая геометрия, GeoGebra, Математический конструктор и др.

Так Живая геометрия обеспечивает возможность наряду с использованием готовых чертежей, создавать модели математических объектов, «оживлять» их, измерять величины с выбранной точностью. Данная динамическая среда:

- при индуктивном подходе позволяет учащемуся обнаруживать закономерности в наблюдаемых геометрических явлениях;
- при дедуктивном подходе помогает формулировать теоремы для последующего доказательства, а также подтверждать уже доказанные теоремы и развивать их понимание.

Основное требование к учебной компьютерной модели состоит в том, что на нее должны возлагаться такие функции, которые не могут быть с одинаковой эффективностью выполнены без нее.

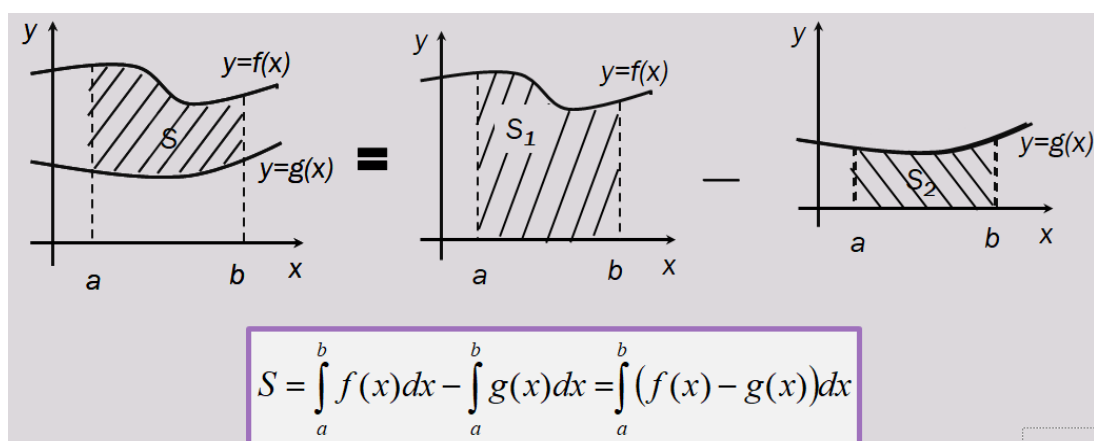


Рисунок 3. Решение визуализированной задачи

Особенная ценность динамической среды состоит в том, что учащиеся, наблюдая динамику модели математического объекта, могут самостоятельно выделить те его свойства, которые сохраняются при изменении. Это позволяет использовать модели,

созданные в динамической среде, для открытия учащимися математических фактов. Смоделировав подобный эксперимент заранее, учитель может подвести учеников к такому открытию [4]. Например, модель «Свойство четырехугольника, описанного около окружности» (рисунок 5) может быть использована для организации практической работы по открытию указанного свойства. Придавая динамику чертежу, наблюдая за изменением величин, учащиеся выдвигают гипотезу о том, что суммы противоположных сторон описанного четырехугольника равны.

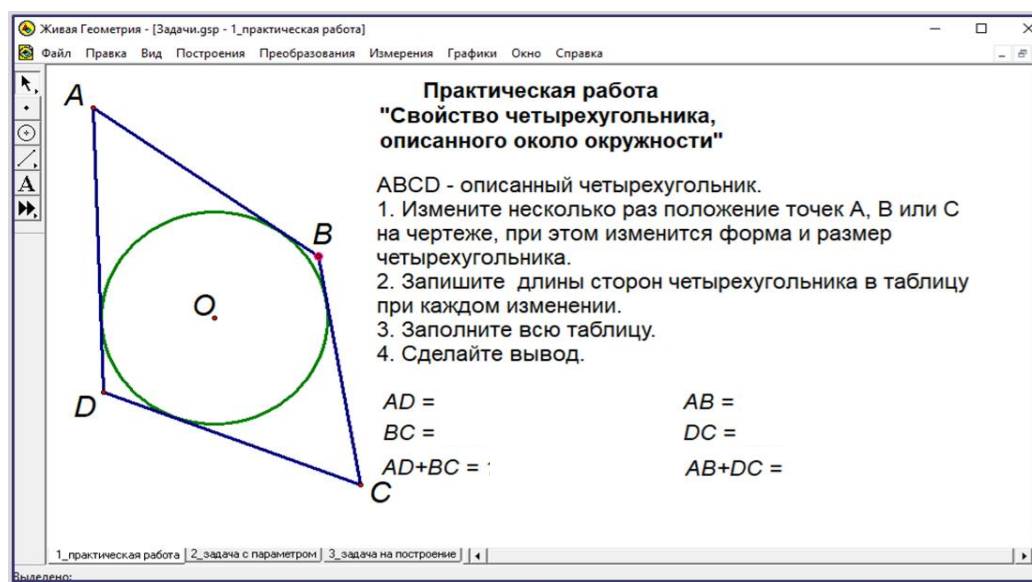


Рисунок 5. Динамическая модель для организации практической работы по открытию свойства описанного четырехугольника

Отметим еще одну составляющую процесса обучения математике с использованием средств когнитивной визуализации. Поскольку визуальные образы представления математической информации используются не с целью украшения, а прежде всего для активизации мыслительных процессов, которые в свою очередь связаны с речью, то и создание, и использование средств визуализации должно быть сопряжено с процессом когнитивной коммуникации. Это может быть: чтение, расшифровка визуального объекта предлагаемого преподавателем; вербальное представление собственного продукта визуализации; коллективное обсуждение вопроса о выборе лучшего метода и средства визуализации, сопровождающееся аргументированным отстаиванием собственного мнения; конструктивная критика визуального продукта созданного другим обучающимся; коммуникативная рефлексия, направленная на оценку личного продукта визуализации и процесса его создания; составление вопросов (письменных или устных) по схеме, фрейму, кластеру и т.д.

Таким образом, целесообразное использование средств когнитивной визуализации в обучении математике позволяет:

- задействовать в процессе извлечения и освоения предметной математической информации образное мышление учащихся;
- устанавливать единство содержательной, деятельностной, инструментально-технологической, организационной составляющих образовательного процесса;
- обеспечивать направленность на активность, самостоятельность, творчество субъектов образовательного процесса.

Литература:

1. Arcavi A. The role of visual representations in the learning of mathematics, *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 215–224.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
3. Григоренко О.В., Шмигирилова И.Б. Когнитивная визуализация как средство формирования познавательной компетентности школьников // *Сибирский учитель*. – № 6 (109). – 2016. – С. 52–56.
4. Рванова А.С. Динамические модели как средство организации учебного исследования по геометрии // актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и в вузе: материалы IV Международной научной конференции. Т. I. Москва, МПГУ. – 2018. – С. 188–190.

УДК 002:622.868

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИЙ ЗАТОПЛЕНИЯ

Шугулова Д.К., Дмитриев П.С., Фомин И.А.
(СКГУ им.М.Козыбаева)

В настоящее время все чаще происходит тенденция возникновения природных катастрофических явлений на Земле, и, несмотря на свой уровень развития, человечество еще не научилось в полной мере своевременно прогнозировать и предотвращать природные опасности. Число жертв стихийных бедствий из года в год возрастает на 4,3%, а пострадавших – на 8,6%. Экономические потери увеличиваются в среднем на 6% в год. Стихийные бедствия в 2018 году нанесли ущерба на \$160 млрд, а также привели к гибели 10 400 человек во всем мире. Так, 2018 год стал самым убыточным за последние 38 лет для страховых компаний[1]. Сегодня все понимают, что природные катаклизмы — это глобальная проблема, являющаяся источником глубочайших гуманитарных потрясений.

Из стихийных природных бедствий именно наводнения по повторяемости явления, площади распространения и ежегодному материальному ущербу занимают одно из первых мест. В нашей стране за последние 15 лет произошло более 300 наводнений различного происхождения, из них 70 % вызваны весенним половодьем. Ежегодно в Казахстане от наводнений страдает около 300 тысяч человек, а ВВП республики теряет до 3 млрд долларов[2]. Такие данные привели аналитики Всемирного банка на форуме "Финансирование риска стихийных бедствий" в Алматы.

Причиной столь частого в последнее время появления паводков и наводнений в Казахстане, по данным Института географии и природопользования Международного научного комплекса «Астана»[3], является изменение климата, так как по этой причине среднегодовые температуры воздуха и годовые суммы атмосферных осадков достигают своих максимальных показателей, кроме того нужно учитывать факт увеличения численности и плотности населения, проживающего на берегах рек, прокладку инфраструктурных (транспорт, энергия, связь, вода) объектов вдоль рек, зарегулированность рек и техническое состояние самих гидротехнических сооружений.

В нашем регионе самым масштабным за 37 лет оказался 2017 год по своей внезапности возникновения и числом пострадавших. Наводнение на реке Ишим было вызвано совокупностью нескольких факторов – глубина промерзания почвы, количество осадков и температурный режим. В итоге – повышение уровня воды в реке и слияние паводковых вод [4].