



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Кафедра высшей математики
Кафедра теории и методики обучения математике
Кафедра философии и общественных наук

**ИССЛЕДОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО
ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ
В ФОРМИРОВАНИИ БАЗОВЫХ
НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ДЕТЕЙ
И МОЛОДЕЖИ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(5–6 июля 2018 г., г. Пермь)

Пермь
ПГПУ
2018

УДК 510.21
ББК В1
И 889

**Исследования гуманитарного потенциала математики
И 889 в формировании базовых национальных ценностей детей
и молодежи :** матер. Всерос. науч.-практ. конф. с международным
участием (5–6 июля 2018 г., г. Пермь) / ред. кол.: Е.Л. Черемных,
Л.Г. Недре и др.; под общ. ред. А.Е. Малых; Перм. гос. гуманит.-пед.
ун-т. – Пермь, 2018. – 331 с.

ISBN 978-5-85218-968-4

В сборнике представлены материалы докладов преподавателей вузов, учителей, аспирантов и магистрантов, посвященные проблеме гуманизации и гуманитаризации образования. На конференции обсуждались вопросы реализации гуманитарного потенциала математики и информатики, использование элементов краеведения в обучении математике, математической подготовки школьников и студентов.

Адресуется преподавателям математики, информатики школ и вузов, методистам, студентам, магистрантам и аспирантам педагогических вузов.

УДК 510.21
ББК В1

Редакционная коллегия:

доктор физико-математических наук, профессор **А.Е. Малых** (главный редактор)

кандидат педагогических наук, доцент **Е.Л. Черемных** (ответственный редактор)

старший преподаватель **Л.Г. Недре** (технический редактор)

кандидат физико-математических наук, доцент **М.С. Ананьева**

кандидат педагогических наук, доцент **И.Н. Власова**

кандидат философских наук, доцент **А.А. Краузе**

кандидат педагогических наук, доцент **Л.П. Латышева**

кандидат педагогических наук, доцент **М.Л. Лурье**

кандидат педагогических наук, доцент **И.В. Магданова**

старший преподаватель **И.В. Мусихина**

кандидат исторических наук, доцент **В.А. Порозов**

кандидат педагогических наук, доцент **Г.Г. Шеремет**

Издается по решению редакционно-издательского совета
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

ISBN 978-5-85218-968-4

© Коллектив авторов, 2018
© ФГБОУ ВО «Пермский государственный
гуманитарно-педагогический университет», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....	7
А.И.Санникова	
ИДЕЯ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЯХ ВОСПИТАНИЯ.....	7
Г.С.Микаелян, А.В. Еномян, Н.Б. Маргарян	
О ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БАЗОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	14
В.А.Тестов	
РОЛЬ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ОСНОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ.....	20
Ю.А. Дробышев, И.В. Дробышева	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ.....	28
И.Г. Липатникова	
НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ С ПОЗИЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	33
Т.С.Полякова	
КУРС ИСТОРИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ.....	44
Е.И.Смирнов, Г.И. Худякова, В.С. Абатурова	
ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ ФАКТОР АДАПТАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	52
В.А.Порозов	
КРАЕВЕДЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ СБОРНИКОВ «ПО ПЕРМСКОМУ КРАЮ С ЦАРИЦЕЙ НАУК».....	83
Г.Н. Васильева	
ГУМАНИТАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	89
РАЗДЕЛ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗАЦИИ И ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	92
А.А.Краузе	
К ПРОБЛЕМЕ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ И ГУМАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ..	92
В.Р. Шаяхметова	
ГУМАНИТАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	95
Г.А.Будник	
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ XXI ВЕКА: КАКИМ ЕМУ БЫТЬ?.....	98

А.В. Шишигин	
ИНСТИТУТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОЦЕСС КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ.....	100
Н.Л. Габриель	
ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ В РАМКАХ ВУЗОВСКОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ».....	103
И.А.Ибрагим, Т.В. Чугунова	
ПРЕПОДАВАНИЕ ИСТОРИИ И ЛИТЕРАТУРЫ В ИНОЯЗЫЧНОЙ АУДИТОРИИ.....	107
Л.А. Шаяхметова	
ПРИНЦИПЫ КОЭВОЛЮЦИИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ....	110
Н.В. Буторина, И.О. Хромцова	
ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ САМООПРЕДЕЛЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА....	112
РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОСПИТАНИИ.....	120
И.В. Дробышева, Ю.А. Дробышев	
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ.....	120
Т.С. Полякова	
ПРОТИВОРЕЧИЯ АКСИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	125
Н.А. Шкильменская	
О СТРУКТУРЕ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ШКОЛЬНОГО КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА.....	127
Т.В. Рихтер	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ....	134
И.В.Абрамова	
СРЕДСТВА ГУМАНИТАРНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ.....	135
Е.В. Безенкова	
О ГУМАНИТАРИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ.....	141
М.С. Губина, М.Р. Костина, Л.В. Юрганова	
РАБОТА С ТЕКСТОМ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	147
Е.В. Коньшина	
ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ГУМАНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ.....	154
Н.А. Титова	
ВОЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СУВОРОВСКОМ УЧИЛИЩЕ.....	157

Е.В. Гераева	
О ФОРМИРОВАНИИ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ.....	161
И.И. Назарова	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА «ЖИВАЯ ГЕОМЕТРИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ.....	162
РАЗДЕЛ 3. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРАЕВЕДЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	169
М.С. Ананьева, Т.А. Липина	
ПО ПЕРМСКОМУ КРАЮ С ЦАРИЦЕЙ НАУК.....	169
Л.К. Фризен	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	177
Н.Н. Мартюшева, Г.А. Плотникова	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ.....	182
А.В. Завалина, О.А. Шаповал, О.Ю. Ходырева	
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ С КРАЕВЕДЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ.....	186
Т.Н. Ершова	
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРАЕВЕДЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	190
РАЗДЕЛ 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ....	193
Г.Ю. Буракова, Т.Н. Карпова	
ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН МЕТОДИЧЕСКОГО ЦИКЛА.....	193
Л.П. Латышева	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ЛИЧНОСТИ.....	200
А.Ю. Скорнякова	
ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОРТФОЛИО В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	220
Е.Л. Черемных	
МАТЕМАТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ.....	228
Л.Г. Шестакова	
ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ШКОЛЕ.....	245

А.В. Худякова	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	248
М.П. Магданова	
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	253
В.И. Ошева	
ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ПОМОЩЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	256
Д.В. Юрченко	
О ФОРМИРОВАНИИ ЕДИНСТВА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	259
РАЗДЕЛ 5. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ, МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	266
А.А. Соловьева	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ГУМАНИТАРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ В РОССИИ С XVII ВЕКА.....	266
Я.С. Сабот	
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	275
М.Ф. Гильмуллин	
МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ Л.Н. ТОЛСТОГО (К 190-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ).....	281
И.К. Зубова	
ФИЛИПП ПРОКОФЬЕВИЧ ОТРАДНЫХ (1900-1955) И ЕГО КУРС ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ.....	288
Г.П. Матвиевская	
ВЫСШИЕ КУРСЫ А.О. КИСЕЛЁВА В ОРЕНБУРГЕ.....	295
Н.Н. Белокопытова	
ВКЛАД ДЖ. СИЛЬВЕСТРА И А. КЭЛИ В АДДИТИВНУЮ ТЕОРИЮ РАЗБИЕНИЙ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА.....	302
И.В. Игнатушина	
КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ ТОРОПОВ, ЕГО МАГИЧЕСКИЙ РЯД И ДРУГИЕ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ И МЕТОДИКЕ.....	309
Е.В. Назаренкова	
ВКЛАД В МЕХАНИКУ ДАНИИЛА БЕРНУЛЛИ.....	323
Сведения об авторах.....	325

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

А.И. Санникова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ИДЕЯ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЯХ ВОСПИТАНИЯ

Аннотация. Раскрывается идея базовых национальных ценностей в современных концепциях воспитания.

Ключевые слова: цель воспитания, базовые ценности, современные концепции воспитания.

Воспитание – это исторически и социально обусловленный процесс передачи подрастающему поколению опыта, накопленного человечеством, с целью подготовки его к жизни в обществе. Социальный опыт, передаваемый молодежи, включает в себя не только знания и умения, но и ценностное отношение к миру. Содержанием воспитания, таким образом, выступают общественно и социально значимые ориентиры, обозначаемые как ценности.

Как показывает анализ прецедентов от глубокой древности до примеров новой и новейшей истории, объем или перечень этих ценностей весьма вариативен, он может как определяться в качестве широкого спектра представлений о ценностях окружающего мира, так и носить сугубо прикладной, а порой и утилитарный характер.

С появлением государства воспитание выступает одной из его функций, влияние государства становится определяющим на критерии отбора и характер ценностей. При этом процесс передачи ценностей подрастающему поколению возлагается на систему образования, а предполагаемый результат освоения ценностей в процессе получения образования трактуется как цель воспитания.

В конце XX века, в период радикальной смены идеологии, общественно-политических и социально-экономических преобразований, в России сложился своеобразный воспитательный идеал - свободная личность, способная

к самоопределению и саморазвитию, но вместе с тем освобожденная от ценностей, национальных традиций, обязательств перед обществом.

Потребовалось почти два десятилетия для переосмысления содержания целей воспитания, осознания необходимости определения новых ценностных оснований. В теории педагогики активно начали разрабатываться такие понятия, как целеобразование и целеполагание. Целеобразование трактуется как процесс становления, оформления цели воспитания. А целеполагание определяется как процесс осмысления педагогами и формулирования ими целей своей деятельности.

В результате разработки данного направления в педагогической теории сформировался полисубъектный подход к пониманию процесса становления целей воспитания.

В рамках названного подхода принято выделять нескольких субъектов, определяющих содержание и характер современных целей воспитания, признано, что определение целей осуществляется на уровне государства, общества, семьи и отдельно взятой личности.

Каждый субъект, принимающий участие в формулировании целей воспитания, вносит свой вклад в общую картину представлений о ценностях, к которым важно сформировать систему позитивных отношений у подрастающего поколения.

Так, цель воспитания, определяемая государством, приобретает форму государственного заказа системе образования, зафиксированного в официальных документах, регламентирующих деятельность системы образования (Закон «Об образовании в РФ», ФГОС).

Помимо вышеназванного уровня выделяется общественный заказ образованию, сформулированный представителями гражданского общества, в котором определяются векторы развития культуры российского народа, проявляющиеся в его ментальности и обеспечивающие российскую гражданскую идентичность. На этом уровне общественный заказ

формулируется как воспитательный идеал, в развитие которого значительный вклад вносит педагогическая общественность.

На уровне семьи современное представление о ценностных ориентирах воспитания имеет разнообразный, а порой и весьма противоречивый характер в силу экономической и социальной неоднородности состояния общества. Семья на своем уровне, воспринимая ценности в форме государственных стандартов и общественных идеалов, вносит свой вклад в систему представлений о приоритетах и ценностях воспитания собственных детей.

И наконец, представители современного молодого поколения, взгляды которого формируются под влиянием глобальных процессов и информационных технологий, весьма отличаются от своих предшественников, в том числе и ценностной картиной окружающего мира, своими идеалами.

Следует отметить, что представители профессионального сообщества в переходный период активно изучали процесс целеобразования и разрабатывали авторские концепции воспитания, базирующиеся на идее приоритетных ценностей.

Общеизвестно, что понятие концепция воспитания трактуется как основополагающая идея (или ряд идей), раскрывающая систему взглядов на цели и ценности воспитания. Обратимся к анализу ценностных оснований некоторых авторских концепций воспитания, предложенных профессиональным сообществом.

Современные авторские концепции воспитания разрабатывались рядом авторов, среди которых Е.В. Бондаревская, О.С. Газман, И.А. Гончаров, В.А. Караковский, Н.М. Таланчук, Н.Е. Щуркова и др.

Так, например, в концепции В.А. Караковского основой воспитания определены **общечеловеческие ценности**, которые: а) вырабатывались веками, б) присутствуют в жизни каждого человека, семьи, школы, страны и общества, в) являются условием существования всего человечества [3].

К их числу были отнесены:

– Земля как общий дом человечества, который объединяет человека и всю живую природу, как целостный образ мира в рамках планетарного мышления,

– Отечество как единственная, уникальная для каждого человека Родина, данная ему судьбой и завещанная предками,

– семья как естественная среда развития ребенка, как представление о чести рода, ответственности за фамилию, как сохранение традиций (генеалогическое древо),

– труд как основа бытия человека, осмысленный и социально ориентированный, как механизм самореализации,

– знания как результат накопленного человечеством ценного опыта, как основа для творческого труда и самореализации в обществе,

– культура как великое богатство, создаваемое веками, возвышающее человека духовно, как жизнь по законам красоты и гармонии,

– мир как отсутствие войны, покой и согласие между людьми, народами и государствами, как главное условие существования Земли и человечества,

– человек как абсолютная ценность, как «мера всех вещей», как цель и результат воспитания.

В концепции Н.М. Таланчука предлагается несколько иной взгляд на проблему. В качестве основы воспитания автором определены **интерсоциальные ценности**, являющиеся: а) общими для всего человечества, б) приоритетными по сравнению с другими социальными ценностями, в) относящимися к высшим ценностям в иерархии духовных целей; г) приемлемыми для всех людей, независимо от их социальной принадлежности [4].

Актуальность такого подхода автор доказывает, утверждая, что назрела необходимость поиска ценностных оснований для общечеловеческого единения в решении глобальных проблем, совместного существования в планетарном масштабе людей разных социальных систем. В настоящее время мировое сообщество в своей разобщенности достигло критической точки, оно распадается на множество социумов, многообразных по характеру и свойствам.

При этом каждая социальная общность объединена на основе приоритетных только для нее узкосоциальных ценностей (по кровному родству, национальному признаку, религиозным убеждениям, экономическому положению, идеологическим взглядам и др.). В традиционном подходе к воспитанию подрастающих поколений долгое время приоритет отдавался именно узкосоциальным ценностям, которые объявлялись высшими.

Социально-экономическое и политическое развитие мира привело к абсолютизации и деформации ценностей (религиозный фанатизм, этническая нетерпимость, политическая вражда и др.). Настало время осознать, что у человеческого рода больше общего, чем различного, это святое право на жизнь, право на развитие и самоопределение, всем в равной мере необходимы воздух и чистая вода, для всех важна экологически безопасная природная среда и т. п.

Интерсоциальная концепция как ценностная основа воспитания, таким образом, включает следующие идеи: единства человеческого рода, человеческого сообщества; закономерного социально-политического и общественно-экономического развития стран с учетом конкретных условий, права народов на выбор пути своего развития; уважительного отношения к общечеловеческой культуре, единству всех национальных культур, понимания исторической взаимообусловленности, ответственности за ее сохранение. Включает концепция и такие идеи, как взаимообусловленность и взаимозависимость экономической жизни мирового сообщества; нравственная неприемлемость войн как способа решения международных проблем, общая ответственность за сохранение экологии окружающей среды; уважительное отношение к международному праву, религиозное воспитание как представление о разных религиях, религиозных течениях, направленных на сохранение мира, защиту окружающей среды; патриотическое и интернациональное воспитание, создающее базу для интерсоциальной активности личности.

Объективная необходимость опоры на интерсоциальные ценности, по мнению автора, обусловлена: усложнением политических отношений,

глобализацией мировых экологических проблем, интеграцией экономической деятельности, активизацией сотрудничества в сфере науки, образования и культуры. Автор полагает, что эти идеи необходимо отразить в учебных программах и учебниках всех уровней, а также создать международную программу интерсоциального воспитания молодежи.

Воспитание человека культуры в качестве главной идеи предлагает в своей концепции личностно ориентированного воспитания Е.В. Бондаревская [1]. Ценностными ориентирами автор определяет следующие характеристики: свободная личность, способная к самоопределению в культуре; гуманная личность, которую отличают милосердие, способность к сопереживанию и толерантность; духовная личность, которую характеризуют развитые духовные потребности; творческая личность с развитыми потребностями и способностями к творческому преобразованию мира; и практически подготовленная личность, адаптированная к жизни в современном обществе (в конкретном культурном пространстве, в условиях рыночной экономики, в рамках диалога культур и народов, в условиях роста религиозности и повышения роли частной жизни). Главные гуманистические ценности личностно ориентированного воспитания, по мнению автора, это человек как предмет воспитания, культура как среда выращивания и развития личности и творчество как способ развития человека в культуре.

В концепции воспитания Н.Е. Щурковой определена технология воспитания, обозначенная как **ценностно-ориентирующая**, которая строится с позиций ценностного, личностного, деятельностного и субъектного подходов [5]. Реализация данной технологии включает в себя совместное с воспитанниками определение ценностных объектов окружающего мира; постановку воспитанников в позицию самоопределения по отношению к ценностям и принятие на себя ответственности за свой выбор. Результатом применения данной технологии воспитания, по мнению автора, является созданная воспитанником личная система отношений к ценностям окружающего мира, у которой есть творец, носитель и ответственный гарант.

В рамках обсуждаемых вопросов необходимо отметить еще одну, не во всем бесспорную, но достаточно продуктивную для осмысления проблемы концепцию воспитания, в которой авторы также демонстрируют ценностный подход, формулируя цель воспитания как **современный национальный воспитательный идеал** [2]. Современный национальный воспитательный идеал трактуется авторами как высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Анализируя авторские подходы к созданию концепций воспитания на основе ценностного подхода, можно выделить несколько предлагаемых ими моделей воспитания современной молодежи, различающихся степенью субъектности:

- нормативный, когда воспитанников просвещают, знакомят с социально одобряемыми нормами и ценностями;
- ценностно-ориентирующий, когда воспитанникам предлагаются для обсуждения ценности старшего поколения;
- личностно-смысловой, ориентирующий воспитанников на осмысление и построение собственной системы ценностей.

В заключение отметим, что идея определения ценностей в качестве ориентиров воспитания представляется нам продуктивной и востребованной временем. Безусловно, необходим поиск общих оснований, обсуждение и анализ различных подходов. Но бесспорно одно: определение ценностных ориентиров возможно только в диалоге культур, поколений и всех субъектов воспитания.

Список литературы

1. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно ориентированного воспитания // Педагогика. – 1995. – №4.

2. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования: проект / Рос. акад. образования. – М., 2009.
3. Караковский В.А. Стать человеком: Общечеловеческие ценности – основа целостного учебно-воспитательного процесса. – М., 1993.
4. Таланчук Н.М. Идеалы и реальность интерсоциального воспитания: примерная концепция исследования // Советская педагогика. – 1989. – №1.
5. Щуркова Н.Е. Образ жизни, достойной человека, и его формирование у школьника. – Смоленск, 1995.

Г.С. Микаелян, А.В. Енокян, Н.Б. Маргарян
Ереван, Армянский государственный педагогический
университет им. Х. Абовяна

О ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БАЗОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. Исследуется проблема формирования национальных ценностей в процессе обучения математике в общеобразовательной школе. Рассматриваются родной язык, национальная культура, история страны и другие важные национальные ценности. Анализируется опыт прошлого в разрезе данной проблемы.

Ключевые слова: ценность, ценностная ориентация, национальная ценность, родной язык, культура, история, процесс обучения математике.

Национальные ценности занимают особое место в общей культурной системе. Они существуют в виде проявления социально-психологических особенностей каждого народа и отличаются от аналогичных проявлений другого народа. Национальные ценности предполагают консолидированность всех представителей данного этноса вокруг общих идей и целей. Возможность подобной консолидации обусловлена также общностью психологического портрета представителей данного этноса, одинаковым восприятием тех или иных явлений и оценкой тех или иных событий. Каждая нация, таким образом,

характеризуется свойственными лишь ей темпераментом, образом мышления и мировосприятием.

Национальные ценности так или иначе предполагают определенное ограничение личных интересов и целей человека или вовсе отказ от них во имя интересов национальных. Это естественный процесс, выполняющий своего рода функцию «иммунитета» для каждого народа. Национальные ценности опираются на общечеловеческую систему ценностей. В этом смысле можно утверждать, что первые являются составной частью последних. Национальные и общечеловеческие ценности дополняют друг друга. Ценности одного народа могут оказывать влияние на систему ценностей другого народа или нации.

Темперамент и менталитет каждого народа, на которых основана его уникальность, представляют собой синтез материальных и духовных ценностей, эмоционального и рационального мировосприятия. То или иное восприятие мира передается от поколения к поколению и проявляет себя на уровне подсознания индивидуума. Те или иные ценности утверждаются среди представителей нации в течение целых тысячелетий, а если какая-то ценность является относительно новой для данного народа, то она непременно приобретает национальные черты.

На сегодняшний день в странах, характеризующихся превалированием одного этноса, к числу которых относится и Армения, ценностная ориентация населения играет важнейшую роль в контексте обеспечения их стабильного развития. На формирование ценностной ориентации каждого человека оказывают влияние две базовые группы ценностей:

а) национальные – те, что спланивают народ, предопределяя его будущее: язык, традиции, культура, семья, прошлое, история, религия, родители и дети, известные представители данного народа, национальность родителей, язык образования, национальная интеллигенция, национальное достоинство и Родина;

б) общие социальные: основные этические и моральные нормы, а также социальная справедливость и равенство, материальная и физическая

обеспеченность, социальные перспективы, экономическая независимость, политическая свобода [1].

Следовательно, решение вопросов, связанных со становлением национальных ценностей среди представителей молодого поколения, является приоритетным для каждой страны. В формировании национальных ценностей базовую роль играют семья, окружение, средства коммуникации, церковь и, конечно же, общеобразовательная школа. Последняя, являясь основным фактором, формирующим национальные ценности, представляет собой институт, способствующий становлению их системы посредством общеобразовательных дисциплин, в том числе и с помощью математики. Каким образом изучение математики способно повлиять на формирование системы национальных ценностей среди молодого поколения?

Язык представляет собой основной инструмент, наделенный этническими функциями, а также один из показателей этнической общности. И эта общность обусловлена отношением данного народа, и особенно представителей его интеллигенции, к национальному языку. Представитель интеллигенции, предпочитающий иностранный язык родному и говорящий на нем, не может чувствовать языковых тонкостей своего народа и, как следствие, не может способствовать национальному единению, наоборот, препятствует реализации его идей. В то же время обучение в общеобразовательной школе осуществляется на родном языке и эффективность обучения во многом обусловлена знанием родного языка. Математическая задача, например, очень часто с затруднениями решается учеником только по причине ее непонятного изложения. Следовательно, знание родного языка должно лежать в основе каждого изучаемого в школе предмета. В этом смысле математика занимает привилегированное положение, так как представляет собой надстройку над родным языком. По определению Галилея, язык математики создан для чтения золотой книги природы. Эта золотая книга природы, сама природа характеризуется наличием своих особенностей и закономерностей, знание которых чрезвычайно важно для школьника, однако их описание,

характеристика носит сугубо профессиональный характер и не входит в программу предмета по родному языку. И именно в этой плоскости школьный курс математики приобретает особое значение.

Сравнение величин предметов, арифметические и алгебраические операции и другие объекты в естественном языке и повседневной речи имеют совершенно другие названия, знание которых необходимо как для обогащения речевой культуры, так и для прикладной деятельности в сфере математики. Так, например, вместо понятий «больше» и «меньше», в зависимости от рассматриваемой величины, используются слова, приведенные в таблице:

<i>величина</i>	<i>предмет</i>	<i>больше</i>	<i>меньше</i>
<i>длина</i>	<i>дорога, река</i>	<i>длинная</i>	<i>короткая</i>
	<i>здание, башня</i>	<i>высокая</i>	<i>низкая</i>
	<i>море, бочка</i>	<i>глубокая</i>	<i>неглубокая</i>
	<i>книга</i>	<i>толстая</i>	<i>тонкая</i>
<i>площадь</i>	<i>объект, предмет</i>	<i>крупный</i>	<i>мелкий</i>
	<i>комната</i>	<i>просторная</i>	<i>узкая</i>
<i>время</i>	<i>урок</i>	<i>длинный</i>	<i>короткий</i>
<i>вес</i>	<i>тело</i>	<i>тяжелый</i>	<i>легкий</i>
<i>температура</i>	<i>тело, погода</i>	<i>теплая</i>	<i>холодная</i>
	<i>погода</i>	<i>жаркая</i>	<i>прохладная</i>
<i>объем</i>	<i>объект</i>	<i>крупный</i>	<i>мелкий</i>
	<i>ящик</i>	<i>вместительный</i>	<i>узкий</i>
<i>скорость</i>	<i>движение</i>	<i>быстрое</i>	<i>медленное</i>
<i>цена</i>	<i>товар</i>	<i>дорогой</i>	<i>дешевый</i>

Аналогичными естественно-языковыми проявлениями характеризуются также и алгебраические операции. Например, вместо сложения мы в зависимости от складываемых объектов, используем следующие выражения:

длина – объединить, удлинить, поднять, углубить, вытянуть, перемешать, объединить, расширить и т. д.

То же самое касается и других величин. При этом для сложения употребляются фразовые конструкции двух типов: оно означает как объединение, так и добавление и в каждом случае может выражаться по-разному. Однако наиболее ярко подобные различия проявляется в сфере

вычитания. В повседневности оно означает *убавление* и *сравнение*. В случае с убавлением здесь, в зависимости от предмета, о котором идет речь, употребляются слова *отделить*, *укоротить*, *сделать ниже*, *сделать шире* и т. д. Сравнение же предметов осуществляется не только посредством вычитания, но и посредством деления, и языковые проявления этих двух действий различны и не всегда доступны пониманию школьника.

Отдельного внимания заслуживает проблема логической ясности речи учащихся. Решению этой задачи способствует изучение в рамках курса по алгебре элементов логики. Упомянутая проблема подробно обсуждается в [5] и осуществлена в учебниках одного из авторов [3; 4].

Другим фактором, способствующим формированию этнической общности, является национальная культура, в которую входит также и национальный язык. Она лежит в основе образовательных стандартов, предметных программ общеобразовательных школ различных стран. Она обуславливает и сам учебный процесс, и специфику учебных пособий. Так, в США учебники по общеобразовательным дисциплинам в обилии содержат информацию о настоящем и прошлом американской экономики, ее достижениях. У нас в Армении, к сожалению, этого нет. Однако родной язык, на котором излагаются математические задачи, и математические материалы, основанные на национальной культуре, могут формировать среди учащихся чувство национальной гордости, любовь к Родине. В этом смысле необходимо вспомнить заветы наших великих предков. Вот что пишет академик Овсеп Орбели о великом армянском математике VII века Анания Ширакаци: «Математические задачи Анания занимательны, жизнерадостны и просты. Тематика задач, в основном, заимствована из собственного тем временам быта, местом действия всегда является его родной Ширак и близлежащие территории, действующие лица, если они упомянуты – местные князья Камсаракиды – в том числе и современник Анания Нерсес» [6].

В качестве продолжения отмеченных Орбели и идущих от Ширакаци традиций мы можем указать учебники [2; 3; 4]. Практическое содержание этих

учебников основано на армянской культуре, в математических задачах упоминаются видные представители армянского народа: от Тиграна Великого до Тиграна Петросяна и Арама Хачатуряна, а также иных видных деятелей искусства, науки и спорта. В указанном же контексте могут быть использованы национальная система измерения, валюта, памятники культуры и др. Сказанное проиллюстрируем следующими примерами из [2].

Пример 1. В главе 1 «Язык алгебры»: «Говоря о знакомом нам или известном человеке, мы, как правило, упоминаем его имя. Мы говорим: «Тигран Петросян был чемпионом мира по шахматам» или «Тигран Великий был самым могущественным армянским царем». В этих предложениях Тигран Великий и Тигран Петросян – определенные люди. А как мы поступаем, когда речь идет о незнакомом или неизвестном человеке? В этом случае мы говорим: «Он был чемпионом мира» или «Человек был армянским царем» и др. В первом предложении «он» – некто неизвестный, им может быть как Тигран Петросян, так и любой другой человек, который был чемпионом мира. Во втором же предложении слово «человек» может означать не только Тиграна Великого, но и любого другого армянского царя. Подобные ситуации часто бывают и в алгебре. Когда мы говорим об известном нам количестве, обозначаем его цифрой, выражающей данное количество. Как же обозначить неизвестное количество? Например, возраст незнакомому нам человека мы не можем обозначить любым случайным числом, потому что у разных людей разный возраст...»

Пример 2. «Задача 20. Отметьте значения, которые может принимать местоимение *он* в следующем предложении:

- А) он был чемпионом мира по шахматам,
- Б) он был армянским царем,
- В) он был армянским маршалом СССР».

Список литературы

1. Микаелян Г.С. Аксиологические основы математического образования. Часть 1. Ценности и ценности отношений /на арм. яз. – Ереван, 2018.

2. Микаелян Г.С. Алгебра 7 /на арм. яз. – Ереван, 2006.
3. Микаелян Г.С. Алгебра 8 /на арм. яз. – Ереван, 2007.
4. Микаелян Г.С. Алгебра 9 /на арм. яз. – Ереван, 2008.
5. Микаелян Г. С. Проблемы обучения алгебре /на арм. яз. – Ереван, 2003.
6. Орбели И.А. Вопросы и решения вартапета Анания Ширакаци, армянского математика 7-го века // Избранные труды. – Ереван, 1963.

В.А. Тестов

Вологда, Вологодский государственный университет

РОЛЬ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ОСНОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация. Ценности российской цивилизации выполняют функцию стратегических целей образования. Математическое образование обладает значительным потенциалом для формирования таких основных ценностей, как принципиальность, преданность истине, упорство в достижении цели, трудолюбие и честность. Для формирования коллективизма хорошим средством являются коллективные учебные проекты по математике и математические бои.

Ключевые слова: российская цивилизация, коллективизм, коллективная деятельность, учебные сетевые проекты, математические бои.

Важнейшей функцией отечественного образования является гармоничное развитие и воспитание гражданина России с опорой на традиционные национальные ценности.

Под ценностями обычно понимаются некоторые черты, характеристики реальности, относительно которых существует установка глубокого приятия, расположенность к их воплощению. На уровне житейского сознания люди не совсем четко понимают свое настоящее стремление. Они стремятся к ценностям, наиболее привычным и доступным их пониманию, которые часто называют чертами менталитета или модусами социальной значимости.

Индивидуальная система ценностной ориентации человека создается и закрепляется всем его жизненным опытом, всей совокупностью его переживаний. Эта система обеспечивает устойчивость качеств личности, преемственность поведения, направленность потребностей и интересов.

Система ценностей общества существенно зависит от типа цивилизации. По мнению ряда авторов, имеется два основных типа цивилизаций: западная (рыночная, техногенная) и восточная (служебно-домашняя). В западной (рыночной) цивилизации основной ценностью является личность, ведущими модусами – Богатство, Хозяйство, Мастерство, доминирующей деятельностью является деятельность для себя, а инструментальными ценностями – свобода и право. В восточной цивилизации основной ценностью является общество (отечество), ведущими модусами – Святость, Знание, Власть, Слава, доминирующей деятельностью – служебная (деятельность для другого), а инструментальными ценностями – дисциплина и долг [3].

Российская цивилизация занимает промежуточное положение между этими двумя типами цивилизаций [6]. Ценности выполняют функцию перспективных стратегических жизненных целей и главных мотивов жизнедеятельности в обществе, они определяют нравственные устои и принципы поведения. Жизни русского человека всегда было свойственно самоуправление в рамках общины, в которой духовные мотивы жизни преобладали над материальными, где целью жизни были не вещь, не потребление, а совершенствование, преображение души.

В последние десятилетия в российском обществе и, соответственно, в образовании широко пропагандировались так называемые общечеловеческие ценности, под флагом которых России навязывались ценности западной цивилизации. Но сегодня становится все более ясным, что техногенная культура, идеология потребительского общества и массовой культуры ведет человечество к тупику, во все большей степени способствует нарастанию глобальных кризисов.

Чрезмерно интенсивное усвоение «чужих» ценностей чревато утратой национальной самобытности народа. В результате отдельный человек способен потерять чувство ответственности, сосредоточив свои усилия на удовлетворении узкоэгоистических потребностей и интересов. Все эти риски весьма реальны для нашей страны.

В последнее время в России также широко пропагандировался приоритет интересов личности над интересами страны, общества. Но практика показала, что ориентация на индивидуальный успех, как правило, очень быстро переходит в эгоизм без ограничений.

Если говорить о российском традиционном коллективизме, то корни его связаны с историей. Существует немало географических и геополитических причин русского коллективизма, стремления к общинности, соборности. Принцип преобладания общественного над личным, которому были верны лучшие российские умы, рано списывать в архив. Грамотные, смелые педагоги всегда выступали против усреднения личности, подавления индивидуальности. Но коллектив был нужен как естественная среда обитания ребенка, как средство развития его личности. И вот по прошествии нескольких десятилетий некоторые идеологи стали убеждать нас в том, что коллективизм – идея социалистическая, в новых же условиях для воспитания важнее идея индивидуализма. Но идея индивидуализма всегда была чужда российскому менталитету [2].

В российском обществе все ярче проявляется конфликт между широко распространяющимися утилитарными и технократическими взглядами на образование, рассматривающими его как совокупность образовательных услуг, с установкой на измеримые результаты обучения и, с другой стороны, взглядами, рассматривающими образование как общественное благо, направленное на удовлетворение потребности общества обеспечить условия для обучения, воспитания и развития каждой личности.

Попытка организовать образование как идеально функционирующую машину является следствием до сих пор доминирующего в педагогике

механистического, линейного подхода. На основе этого подхода акцент стал делаться на стандартизированных учебных процедурах и фиксированных эталонах усвоения знаний, сведении педагогической деятельности к выполнению последовательной цепочки операций, которая должна всегда приводить к одинаковому для всех «успешному» результату.

Учитель (преподаватель) при этом рассматривается как пассивный исполнитель «фирменного» дидактического проекта, которым руководит некий менеджер, причем, по мнению ряда западных и наших педагогов-технологов, личность учителя, его культура и квалификация не играют особой роли. Такое выражение «технократического мышления» может нанести серьезный ущерб образованию, привести к его дегуманизации.

Важную роль в формировании основных ценностей у подрастающего поколения может сыграть обучение математике. Общеизвестно, что ни один школьный предмет не может конкурировать с математикой по возможностям в развитии мышления учащихся. Однако сама по себе математика ум учащегося в порядок не приводит. Все зависит от организации обучения, методов преподавания. Поэтому главная стратегическая задача обучения математике – учить рассуждать, учить мыслить. В процессе обучения математике огромное значение имеет развитие критического мышления, умения нестандартно рассуждать и действовать в сложных ситуациях.

Но гуманитарная направленность обучения математике состоит в развитии не только интеллектуальных, но и духовно-нравственных качеств личности, ее ценностной ориентации. Изучение математики вырабатывает в человеке потребность преодолеть расхождение между его представлениями и их научным обоснованием, что не только способствует четкости, логичности мысли и формы ее выражения, умению планировать свою деятельность, но и воспитывает такие морально-этические качества, как аккуратность, принципиальность, умение аргументировать свое мнение и воспринимать чужое, преданность истине, упорство в достижении цели, трудолюбие и честность. Духовное развитие личности происходит путем влияния изучения

математики не только на разум человека, но и на его чувственно-эмоциональную сферу, поскольку математика в значительной степени является разновидностью образного, чувственного мышления [4; 5].

Как отмечал крупный английский математик Л. Морделл, никто не пойдет далеко в математике, если не обладает некоторыми необходимыми качествами: «В нем должны жить Вера, Надежда и Любопытство... Он должен верить в свои способности, в свою силу и надеяться на успех. Он никогда не должен отчаиваться, а должен всегда идти вперед и не позволять себе предаваться унынию» [1, с. 10].

Воспитательные аспекты изучения математики были подробно рассмотрены А.Я. Хинчиным. По его мнению, математика в некоторых своих отношениях отмечена такими чертами, которые создают ей воспитательные возможности, гораздо более значительные, чем у других дисциплин.

Так, в математике всякая попытка по тем или иным мотивам действовать пристрастно заведомо обречена на неудачу и пытающемуся получить таким образом результат ничего, кроме разочарования, доставить не может. Математик быстро привыкает к тому, что успех может принести только непредубежденное, беспристрастное напряжение мысли. Эту черту в известной степени воспитывает в себе, занимаясь математикой, и каждый школьник. Ему хорошо известно, что никакой апломб и никакое красноречие не помогут выдать незнание за знание, неполноценную аргументацию за полноценную. Ученик учится уважать объективную правильность аргументации как высшую духовную и культурную ценность. Доведенная до предела, эта черта представляет собою честность и правдивость – одно из лучших украшений нравственной личности человека [9, с. 33].

Изучение математики оказывает стимулирующее влияние на упорство, настойчивость в достижении цели в силу четкой определенности показателей результата – завершенности работы и ее верности. Кроме того, с математикой личность обретает бесценный дар – чувство интеллектуальной свободы. Как говорил Галилей, авторитет, основанный на мнении тысячи, в вопросах науки

не стоит искры разума одного единственного человека. Изучение математики – это путь к свободе мысли, школа рационального мышления. Принципиальна сама возможность доказать утверждение, а не вера на слово учителям или авторам учебника. Доказательство может быть предъявлено и врагам, и друзьям и понято ими. Это – способ научиться убеждать других, аргументировать свою позицию. Для нормального развития человеку нужна полноценная интеллектуальная пища. В качестве такой пищи с юных лет лучше всего может выступать математика [8].

Но изучение математики способствует не только развитию самостоятельности мышления. Имеются формы учебной работы, применение которых способствует формированию такой важнейшей черты российского менталитета, как коллективизм, который в современных условиях чаще всего проявляется в умении людей объединяться для коллективной деятельности.

Обучение культуре труда и участию в коллективной деятельности – серьезная педагогическая проблема. Такой тип организации труда требует умения работать в команде, коммуникабельности, навыков самоорганизации, умения самостоятельно ставить цели и достигать их. Формированию таких умений способствует участие в коллективных учебных проектах. Процесс формирования умения работать сообща, в команде, прилагая коллективные усилия, во многом облегчается, когда ведущим в обучении становится принцип кооперации и сотрудничества.

Современные исследования применения проектов в обучении выявили широкие возможности учебных проектов с использованием ИКТ, позволяющие углублять, обновлять знания, формировать умение самостоятельно приобретать их, ориентироваться в информационном пространстве. Исследования показывают, что эффективность реализации учебных проектов достигается, если они взаимосвязаны между собой, сгруппированы по определенным признакам, а также при условии их систематического использования на разных этапах усвоения содержания: от овладения основными математическими знаниями и самостоятельного приобретения новых знаний до глубокого

понимания математических закономерностей и использования их в различных практических ситуациях [3].

Наиболее целесообразным представляется применение в практике обучения межпредметных проектов, реализующих интегративный подход в обучении математике и сразу нескольким естественнонаучным или гуманитарным дисциплинам. У таких проектов более разнообразна и интересна тематика, они самые долгосрочные, поскольку их создание подразумевает обработку большого объема информации. Результатом подобного макропроекта могут быть web-сайт, посвященный теме проекта, база данных, брошюра с итогами работы и т. п. При работе над такими макропроектами учебную деятельность учащийся может осуществлять во взаимодействии с другими пользователями Сети, т. е. учебная деятельность становится не индивидуальной, а совместной.

Компьютерные сети в обучении можно применять для совместного использования программных ресурсов, интерактивного взаимодействия, быстрого получения информации, непрерывного мониторинга качества полученных знаний и т. д. Одним из видов проектной деятельности учащихся при использовании сетевых технологий является учебный сетевой проект. При изучении математики сетевые проекты являются удобным средством для совместной отработки учащимися навыков решения задач, проверки уровня знаний, а также развития интереса к предмету. Такие проекты особенно полезны для учащихся гуманитарных профилей и других, далеких от математики [7].

Другим примером успешного и продуктивного сочетания индивидуальной и коллективной работы является такая форма, как «математический бой», который соединяет в себе лучшие черты математических олимпиад, а также интеллектуальных соревнований общей направленности. Математический бой – это соревнование двух команд в умении решать задачи и докладывать результаты. Математический бой является уникальной формой устных командных математических олимпиад,

одной из наиболее популярных в России, которая способствует формированию умения организовать коллективную творческую деятельность. Математические бои позволяют выявлять, воспитывать и развивать такие необходимые человеку в современном обществе качества, как умение грамотно, четко и компактно изложить свою точку зрения или результаты личной либо командной работы и в ходе дискуссии защитить их.

В настоящее время необходимо в образовании вернуть ценностям их доминирующее стратегическое положение. Позиция учителя при формировании личности и ее ценностей должна быть все время активной, учитель должен соотносить все свои действия с обретаемым подростком чувством свободы в выборе своих ценностей. Направить такой выбор в нужное русло нельзя силой приказа или интеллектуального насилия. Учитель может достичь этой цели, только уважая право ученика выбирать именно те ценности, которые он осознает как истинные.

Ценностная ориентация образования помогает решению главной задачи образования XXI века: преодолению кризиса культуры и духовности общества, укреплению социокультурного стержня образования, усилению внимания к формированию на основе ценностных ориентиров умения жить и действовать в условиях выбора в непрерывно изменяющемся обществе.

Список литературы

1. Морделл Л. Размышления математика. – М.: Знание, 1971.
2. Смирнов П.И. Слово о России. Беседы о российской цивилизации. – СПб.: Химиздат, 2004. – 324 с.
3. Современные проблемы физико-математического образования: вопросы теории и практики: всероссийская коллективная монография // Антипова Е.П., Богановская Н.Д., Бубликов С.В. и др.; под общ. ред. проф. И.Г. Липатниковой. – Екатеринбург: УрГПУ, Изд-во АМБ, 2012. – 262 с.
4. Тестов В.А. Развитие духовности – основа социокультурного обновления математического образования // Математика, № 43, 2001. – С. 1–3.

5. Тестов В.А. Величины, числа, неравенства: стратегия обучения. Учебно-методическое пособие. – Вологда: ВИРО, 2005. – 132 с.
6. Тестов В.А. Ценности российской цивилизации как стратегические цели образования // Педагогика, № 1, 2009. – С. 15–21.
7. Тестов В.А., Голубев О.Б. Образование в информационном обществе: переход к новой парадигме: монография // – Вологда: ВоГУ, 2016. – 176 с.
8. Тихомиров В.М. О возможности единого подхода к математическому образованию в школе, вузе, университете // Труды IX Международных Колмогоровских чтений: сборник статей. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011. – С. 8–13.
9. Хинчин А.Я. Основные понятия математики в средней школе. // Вопросы преподавания математики в средней школе: сборник статей. – М.: Учпедгиз, 1961. – С. 54–87.

Ю.А. Дробышев, И.В. Дробышева

Калуга, Калужский филиал финансового университета при Правительстве
Российской Федерации

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Представлен подход к решению воспитательных задач средствами истории математики. Основой для воспитательной работы является жизнь и деятельность великих российских математиков.

Ключевые слова: воспитание, история математики, персоналистический компонент, качества личности.

Российская система образования за последние тридцать лет прошла путь от полного отрицания воспитания в системе образования до признания того, что воспитание детей и молодежи является стратегическим общенациональным приоритетом. Понимание роли воспитания в процессе обучения пришло лишь после того, как общество потряс морально-нравственный кризис. Он привел к тому, что у молодежи стерлась грань между добром и злом как основа нравственного сознания и поведения.

Правительство, исходя из важности вопроса воспитания подрастающего поколения, приняло «Стратегию развития воспитания...» в нашей стране до 2025 года. Ее приоритетной задачей является «развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины» [1].

Очевидно, что при построении современной системы российского образования необходимо уделять особое внимание не только приобретению знаний, умений и компетенций при изучении каждого учебного предмета, но и формированию социально активной личности, осознающей и принимающей общероссийские ценности. Одним из средств, обеспечивающих реализацию данного положения, является воспитательный потенциал учебных дисциплин, в том числе и математики.

Как известно из теории и практики воспитания, личный пример является действенным средством воспитания молодежи. Исходя из этого, при осуществлении воспитательного процесса у нас есть два пути. Путь первый – стать примером своим ученикам, и тогда они, глядя на нас, наши поступки, будут стремиться формировать у себя аналогичные нравственные качества. Второй путь связан с рассмотрением примеров достойных подражания поступков великих ученых, которые, по выражению А. Эйнштейна, «единственное, что может направить нас к благородным мыслям и поступкам» [1, с. 285].

Для подготовки учителя к осуществлению воспитательной работы, обеспечивающей реализацию данных положений, целесообразно действовать в двух направлениях. Первое из них связано с введением в подготовку будущего бакалавра образования дисциплины «Воспитательные аспекты истории математики» [2]. При ее изучении происходит включение личности студента в значимую для него деятельность по подготовке к осуществлению воспитательной работы при обучении математике. Второе направление

предполагает использование воспитательного потенциала компонентов истории математики при изучении математических и психолого-педагогических дисциплин [1]. Здесь реализуется второе из указанных выше положений – изучение жизни и деятельности российских математиков, которые, разделяя общероссийские духовные ценности, являются примером для подрастающего поколения. Эта работа дает возможность студентам заниматься совершенствованием своей личности, а преподавателям – превратить процесс воспитания в самовоспитание. Представленные направления позволяют изменить традиционные виды деятельности, при выполнении которых осуществляется саморазвитие личности будущего учителя математики.

В курсе «Воспитательные аспекты истории математики» у студентов актуализируются знания курса педагогики, которые позволяют определить цели, задачи, направления, методы, формы и средства воспитательной работы. Выполняется конкретизация этих знаний применительно к осуществлению нравственного и гражданского воспитания средствами истории математики. На заключительном этапе проводится систематизация материала по проблеме использования истории математики в воспитательной работе с учащимися.

При проведении этого курса мы придерживаемся принципа приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов, конкретизируем и развиваем основные положения теории воспитания средствами истории математики. «При овладении содержанием курса значительна роль учебно-исследовательских проектов и семинарских занятий, в ходе которых осуществляется обсуждение полученных при выполнении проектов результатов» [2, с. 82].

Так как осознанное чувство патриотизма формируется при соприкосновении человека с ценностями, идеалами, народными традициями, то целесообразно ввести в содержание курса национально-региональный компонент, реализуемый посредством выполнения учебно-исследовательских проектов, объединенных тематикой «Жизнь и творчество ученых региона как средство решения воспитательных задач». В рамках этой работы студентами

исследовались материалы, раскрывающие различные стороны жизни и деятельности П.Л. Чебышева, А.Я. Хинчина, С.В. Ковалевской, К.Э. Циолковского, Д.К. Фаддеева, А.Л. Чижевского.

Исходя из того что дисциплина «Воспитательные аспекты истории математики» имеет статус дисциплины по выбору, актуальным является второе направление. Его реализацию необходимо начать с проведения анкеты, в которой студентам предлагается указать те качества личности, которыми они обладают и какими бы хотели обладать. Анализ результатов анкетирования позволяет сопоставить качества личности, которые необходимо сформировать у студентов, и те, что являются важными для них, которыми они хотели бы обладать. Исходя из этого, определяем, в жизни и деятельности каких ученых наиболее ярко проявлялись эти качества. В дальнейшем совместно со студентами рассматриваем жизненные ситуации, в которые попадали эти ученые, и то, как они себя вели в них. Студентам предлагается обсудить, как они поступили бы в той или иной ситуации. Далее обучающиеся, изучая более подробно жизнь и деятельность ученых, осуществляют отбор других жизненных ситуаций, имеющих воспитательную направленность. К каждой такой ситуации подбирается эпитафия, который наилучшим образом характеризует поступок человека.

Так, изучая жизнь и деятельность О.Ю. Шмидта, студенты выбрали следующий эпизод из его жизни: «Отто Юльевич имел дело с множеством людей, обращавшихся к нему по разным научным и другим делам. Несмотря на то что он сам был сильно болен, помнил обо всех. Его отношение к людям было не просто добрым, а жертвенным. 4 августа 1946 года американский профессор Ваксман привез для О.Ю. Шмидта стрептомицин от президента Трумэна (в СССР стрептомицина в то время не было). Об этом узнали, и Шмидт стал получать письма, например, с мольбой спасти жизнь ребенка, у которого менингит, а всего 2–3 дозы спасают жизнь. Его жена Ирина Владимировна вспоминала, что он не мог отказать и раздал часть полученного лекарства». Этому эпизоду они подобрали следующий эпитафия Л.Д. Кудрявцева:

«Ценность каждого человека, ценность прожитой им жизни измеряется тем количеством добра, которое он сделал людям». В ходе обсуждения студенты привели эпизоды из жизни других ученых, которые характеризуют такое их личностное качество, как доброта.

Другой вид работы студентов связан с личностными качествами, которые они хотели бы сформировать у себя. Для этого им предъявляются эпизоды из жизни ученых, в которых те проявили данные качества. Студентам предлагается подобрать эпитафию, характеризующий их, и найти эпизоды из жизни других ученых, свидетельствующие о наличии у них этих же качеств.

Следующий вид работы студентов – создание сценариев внеклассных мероприятий, посвященных ученым-математикам. Одной из игровых форм, популярных в настоящее время, является игра-квест. Используя ее, можно предусмотреть поиск и прохождение контрольных пунктов, которые будут связаны с личностными качествами ученых-математиков. В заключение проводится блиц-игра.

Отличительной особенностью реализации представленного направления является системная работа студентов по созданию портфолио [3], в котором представлены их личностные качества, список ученых, обладающих ими, набор ситуаций, в которых ученые проявили данные качества, сценарии разработанных внеклассных мероприятий, а также литература и электронные ресурсы по указанной тематике. Этот материал студенты в дальнейшем могут использовать как для самовоспитания, так и для воспитательной работы со своими учениками. Однако главный результат этой работы состоит в том, что без нравов в ходе профессиональной деятельности мы подводим студентов к необходимости задуматься о том, что необходимо изменить в себе, чтобы стать лучше, и, следуя завету Н. Макиавелли, «избирать пути, предложенные величайшими людьми, и подражать наидостойнейшим, чтобы если не сравниться с ними в доблести, то хотя бы исполниться их духа» [1, с. 286].

Список литературы

1. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В., Тарас О.Б. Воспитание личностных качеств студентов: материалы персоналистического компонента истории математики: учеб. пособие. – М.: ТРП, 2017. – 288 с.
2. Дробышев Ю.А. О постановке курса «Воспитательные аспекты истории математики» // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2013. – № 3–2. – С. 81–91.
3. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В. Историко-математический портфолио как средство реализации воспитательного и развивающего потенциала математики // Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности материалы XXXV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. – 2016. – С. 122–124.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. [Электронный ресурс]
[URL: http://static.government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf](http://static.government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf) (Дата обращения: 19.03.2018).

И.Г. Липатникова

Екатеринбург, Свердловский областной педагогический колледж

НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ С ПОЗИЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Рассматривается проблема непрерывности формирования предметных и метапредметных результатов обучения математике в начальной и основной школе с позиции реализации Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. При этом непрерывность раскрывается не только как преемственность на уровне содержания, но и как преемственность на уровне методологии и методики. Такой подход к понятию непрерывности в математическом образовании позволяет актуализировать и расширить указанную проблему в контексте организации учебной деятельности

школьников и формирования предметных и метапредметных результатов обучения математике.

Ключевые слова: непрерывность, метапредметные и предметные результаты обучения, Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования.

В настоящее время в современном образовании происходят фундаментальные перемены, характеризующиеся новым пониманием целей и ценностей образования, осознанием приоритетности деятельностных и психологических составляющих обучения, направленных на создание новой модели образования и обеспечивающих построение единого образовательного пространства, в частности, математического.

Состояние российского математического образования постоянно отслеживается в Международном мониторинговом исследовании качества школьного математического и естественнонаучного образования (TIMSS – Trend in Mathematics and Science Study) [1]. Данное исследование позволяет сравнить уровень образования 4-х классов начальной школы и 8-х классов основной школы в различных странах мира, а также выявить различия в национальных системах образования. Оно проводится циклично, один раз в четыре года. По результатам последнего исследования TIMSS, проведенного в 2015 году, российские школьники 4-х классов начальной школы занимают 7-е место – 564 балла. Впереди находятся Сингапур – 618 баллов, Гонконг – 615 баллов, Республика Корея – 608 баллов, Тайвань – 597 баллов, Япония – 593 балла, Северная Ирландия – 570 баллов.

Однако остается актуальной проблема оптимизации условий успешного обучения математике, как в начальной, так и в основной школе. Решение данной проблемы может быть осуществлено в рамках обеспечения непрерывности в математическом образовании. При этом непрерывность следует понимать не только как преемственность на уровне содержания, но и как преемственность на уровне методологии и методики. Такое определение понятия непрерывности в математическом образовании позволяет

актуализировать и расширить указанную проблему в контексте организации учебной деятельности школьников и формирования предметных и метапредметных результатов обучения математике.

Эти идеи зафиксированы в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования и основного общего образования, где они раскрываются в виде ведущих его принципов, а именно преемственности и развития, основу которых составляет компетенция «научить школьников учиться» [9]. В связи с этим целью обучения в начальной школе является «учить школьников учиться», а в основной школе – «учить школьников общаться».

При этом практика реализации Федерального государственного образовательного стандарта общего образования [9] в школах позволяет поставить ряд серьезных вопросов. Одним из таких вопросов является обеспечение непрерывности формирования предметных и метапредметных результатов обучения математике, который возникает из-за локальных изменений в учебном процессе и содержательной математической компоненте (адаптация, перестановка или исключение отдельных тем по математике в начальной школе, вариативность в изложении математического материала, создание новых систем упражнений).

Для решения данного вопроса обратимся к понятию метапредметности. Метапредметные результаты обучения включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности [5].

Согласно теории развивающего обучения В.В. Давыдова [2], каждое учебное действие является способом формирования мотива учебных действий и

«шагом» достижения поставленной цели. Это позволяет превращать учебные действия в универсальные действия. При этом формируемые понятия в процессе обучения становятся предметом (объектом) преобразующей деятельности ребенка и средством реализации задачи развития. Концепция универсальных учебных действий позволяет рассматривать их как «знание в действии», как способность использовать на практике полученные знания и навыки.

Такой подход раскрывает математику, по мнению Б.Д. Пайсона [8], как открытую систему, содержащую наряду с собственно предметной подструктурой другие равноправные подструктуры: развивающие, воспитывающие, обучающие, связи между которыми так же значимы, как и внутрипредметные содержательные связи. При этом автор выделяет составляющие образовательной области «Математика»:

- предметную, содержание которой задается стандартами обучения соответствующей предметной области (ПС);
- логическую, представляющую собой совокупность общелогических фактов, на основе которых происходит языковая и структурная организация учебного математического материала (ЛС);
- технологическую, включающую приемы и способы изучения определенного раздела математики (ТС);
- метапредметную, содержащую основополагающие математические идеи, раскрывающие методологию и специфику математической науки (МС);
- деятельностно-психологическую, включающую основные элементы познавательной деятельности, присущей данной области (ДС);
- общекультурную, содержание которой составляют знания о математике как о неотъемлемой части духовного богатства человеческой цивилизации (ОС).

Указанные компоненты характеризуют структуру развития личности учащегося в процессе обучения математике.

Продолжая идею развития личности в процессе обучения математике, Г.В. Дорофеев [3] подчеркивает, что «главная задача не изучение основ математической науки, как таковой, а общеинтеллектуальное развитие – формирование у учащихся в процессе изучения математики качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, для динамичной адаптации человека к этому обществу». Эти слова характеризуют метапредметность математической науки.

Указанный подход свидетельствует о смене традиционной «ЗУНовской» парадигмы на деятельностную парадигму образования, постулирующую в качестве цели образования развитие личности учащегося на основе универсальных способов деятельности и формирования умения учиться.

Самоизменение личности учащегося в процессе обучения становится вектором решения проблемы формирования умения учиться. Соответственно, умение учиться означает обладание способностью к самообразовательной деятельности, рефлексированию ее, самооценке конечных результатов [4]. При этом задача учителя состоит в том, чтобы помочь ученику в самоизменении и организовать так учебный процесс, чтобы учащийся смог самостоятельно получать не только теоретические знания, но и формировать и рефлексировать в себе общие способности.

При этом всегда мы можем услышать одно и то же высказывание.

– Нас этому не учили.

Да, действительно, этому раньше не учили. Однако это не значит, что новые результаты: 1) не должны достигаться в современной школе; 2) не могут быть достижимы. Новые результаты требуют освоения новых методов, технологий, подходов, диагностических процедур.

Об этом свидетельствует и Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, где в каждом блоке универсальных учебных действий определен фактически инструментарий, которым должен овладеть учащийся. Следует заметить, что математическая деятельность направлена на познание действительности. В связи с этим

остановимся в первую очередь на блоке **познавательных универсальных учебных действий**, развитие которых в процессе обучения математике позволяет учащимся овладеть следующими умениями:

- осуществлять анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- строить логическую цепь рассуждений;
- осуществлять **моделирование** – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графические или знаково-символические), и **преобразование модели** с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

В математике и в обучении математике открытие объективно или субъективно нового, т. е. получение новых объектов, явлений, закономерностей, выдвижение гипотез, осуществляется на основе наблюдения, опыта (эксперимента), в частности, измерений, вычислений, построения, моделирования; на основе мыслительных операций и их совокупностей (приемов мышления) – сравнения, анализа, синтеза, обобщения, абстрагирования, конкретизации, аналогии, неполной индукции, а также на основе интуиции. Рассмотрим сказанное на конкретных примерах математической деятельности наблюдения и опыта.

В УМК «Перспектива» авторов Г.В. Дорофеева, Т.Н. Мираковой, Т.Б. Буки (1-й класс, 1 часть) [6] формируется понятие «прямой линии». Учащиеся учатся строить прямую по линейке, проводя ее через точку. Они осуществляют, тем самым, эксперимент, наблюдая, сколько линий можно провести через одну точку. На этом основании делается вывод, что через точку можно провести много прямых. Далее предлагается провести эксперимент, проводя прямую через две точки. Учащимися делается вывод, что через две точки проходит только одна прямая.

Выявим особенности изучения данной темы в 5-м классе на примере учебника «Математика» авторов Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина, С.Б. Суворова и др. [7].

Рассмотрим задание № 25 (с. 12). Метапредметность указана уже в задании «Анализируем и рассуждаем». 1) Начертите две пересекающиеся прямые. Проведите третью прямую, пересекающую каждую из этих прямых и не проходящую через их точку пересечения. Сколько точек пересечения прямых у вас получилось?

Решение:

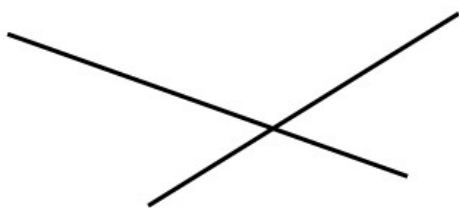
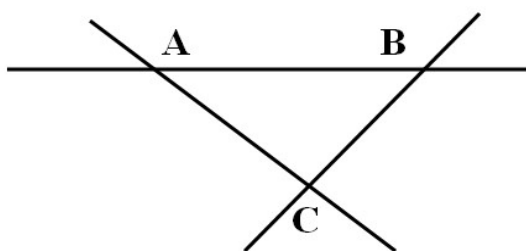


Рис. 1



Три точки
пересечения

Рис. 2

Данная задача позволяет на основе анализа и рассуждений получить новое знание о расположении прямой, которая пересекает каждую из проведенных прямых, но не проходит через точку пересечения этих прямых. Эта задача является пропедевтической к следующей задаче.

2) В некотором городке всего три попарно пересекающиеся прямолинейные улицы. На каждом перекрестке установлен светофор. Сколько всего светофоров в этом городке? Было решено проложить новую улицу, пересекающую все старые и не проходящую через уже имеющиеся перекрестки. Сколько придется установить светофоров? А если прокладка улиц в городке будет проложена таким же образом, можно ли сказать, сколько будет светофоров в городке с десятью улицами?

Решение:

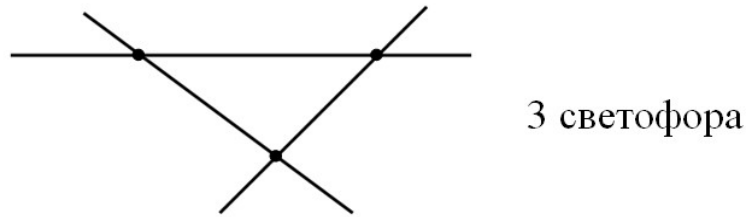


Рис.3

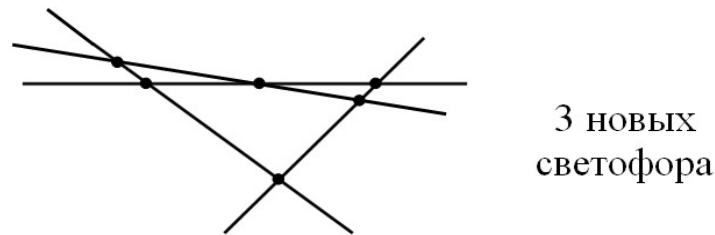


Рис. 4

4 дороги – 6 светофоров

5 дорог – $6+4$ новых = 10 светофоров

6 дорог – $10 + 5 = 15$ светофоров

7 дорог – $15 + 6 = 21$ светофор

8 дорог – $21 + 7 = 28$ светофоров

9 дорог – $28 + 8 = 36$ светофоров

10 дорог – $36 + 9 = 45$ светофоров

Осуществляя непрерывность с основной школой, проследим метапредметность на следующей задаче.

Известно, что у нескольких прямых имеются только две точки пересечения. Докажите, что таких прямых может быть только три.

На рисунке 5ж показан интересующий нас случай. Однако нужно проверить, что больше нельзя провести ни одной прямой, не увеличивая числа точек пересечения.

Этот ответ интересен тем, что в случае, если ученик еще не знал о существовании параллельных прямых, то он сделал «выдающееся открытие». В

случае, если он владеет указанным понятием, это хорошее его применение (рис. 5).

Возможен следующий вариант решения (рассуждений) «с конца» этой задачи.

1. Нам известно, что данные прямые пересекаются только в двух точках A и B (рис. 5а).

2. Если A – точка пересечения двух прямых l_1 и l_2 , то, что можно сказать о расположении точки B ?

3. Точка B не принадлежит прямым l_1 и l_2 (рис. 5б); точка B принадлежит одной из прямых l_1 и l_2 (рис. в, г).

В каждом из полученных случаев можно провести третью прямую, удовлетворяющую условию задачи?

4. В случае, изображенном на рисунке б, такой прямой провести нельзя. Какую бы прямую мы ни проводили (d , e), мы получаем противоречие с условием задачи.

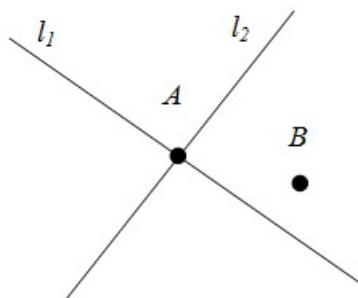
Решение задачи получается при рассмотрении случаев, изображенных на рис. в, г.

5. Проведем через точку B прямую, параллельную прямой l_1 или l_2 . Если мы проведем непараллельные прямые, то мы опять получим противоречие с условием задачи. Итак, искомая конструкция изображена на рис. 5ж, з.

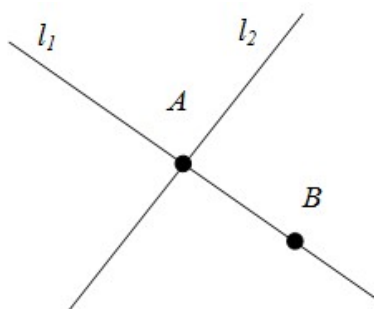
а)



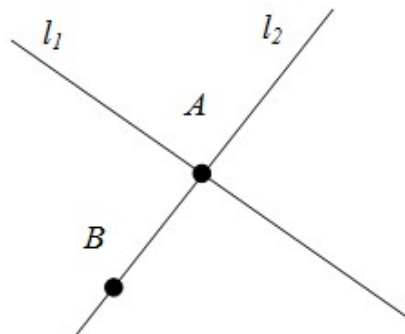
б)



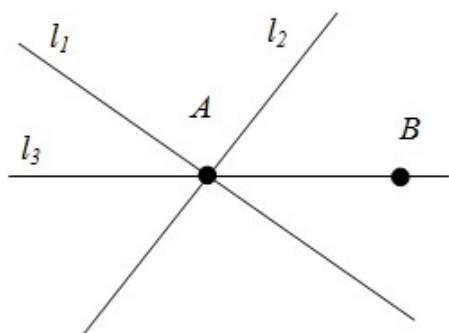
в)



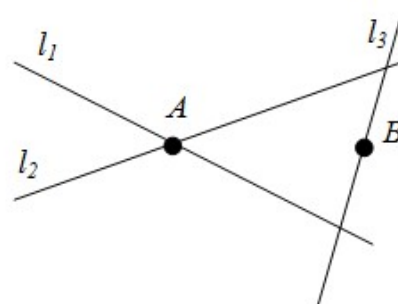
г)



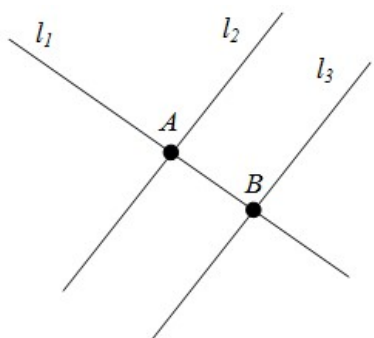
д)



е)



ж)



з)

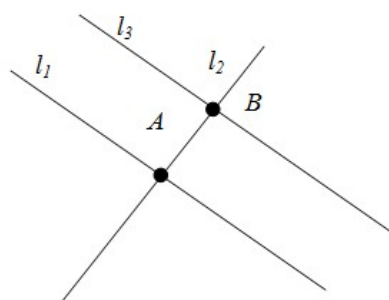


Рис. 5

Как видим, результатом длительного восприятия может оказаться новое знание. Наблюдение позволяет высказать гипотезу, спрогнозировать или мотивировать дальнейшую деятельность в процессе обучения математике. А это и есть основа для формирования предметных и метапредметных результатов в процессе обучения математике.

Непрерывность формирования предметных и метапредметных результатов в начальной и основной школе позволяет учащимся переосмыслить важнейшие понятия математики, обеспечить развитие у учащихся предметных базовых способностей, использовать способ «открытия нового знания», сформировать способность к рефлексивной деятельности.

Список литературы

1. Болотов В.А, Вальдман И.А., Ковалева Г.С., Пинская М.А. Анализ опыта создания российской системы оценки качества образования. – URL: http://iuora.ru/images/jurnal/11_3/bolotov_2.pdf. (Дата обращения: 22.05.18).
2. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интор, 1996. – 544 с.
3. Дорофеев Г.В. Математика для каждого. – М.: Аякс, 1999. – 292 с.
4. Липатникова И.Г. Современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2010. – 254 с.
5. Липатникова И.Г. Оценивание как диагностическая процедура формирования конечных результатов обучения по математике // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 7. – С. 177–182.
6. Математика. 1-й класс. Учебник для общеобразоват. учреждений: В 2 ч. Ч. 1 / Г.В.Дорофеев, Т.Н. Миракова, Т.Б. Бука; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования. – М.: Просвещение, 2011. – 128 с.
7. Математика. 5-й класс. Учебник для общеобразоват. учреждений / Г.В.Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Ф. Суворова и др.; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования. – М.: Просвещение, 2011. – 303 с.
8. Пайсон Б.Д. Предметный и надпредметный аспекты логической составляющей образовательной области «математика» / Современные проблемы образования: вопросы теории и практики: коллективная монография / И.А. Баширова, Т.Л. Блинова, Э.К. Брейтигам и др.; под общ. ред. И.Г. Липатниковой. – Екатеринбург: УрГПУ, 2009. – 298 с.
9. Федеральный Государственный образовательный стандарт общего образования / 7.06.2009. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>.

Т.С. Полякова
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет

КУРС ИСТОРИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Аннотация. Рассматриваются общенациональные ценности и возможности их формирования у студентов в процессе овладения курсом истории математического образования в России.

Ключевые слова: общенациональные ценности, история математического образования в России, аксиология, персоналистический потенциал.

Ценностные ориентации являются одной из важнейших качественных характеристик профессионального педагога. Покажем, каковы возможности курса истории математического образования в России в формировании у студентов ценностных ориентиров, прежде всего в сфере общенациональных ценностей. Этот курс читается с разными вариациями в течение последних десятилетий в Ростовском государственном педагогическом университете, ныне входящем в состав Южного федерального университета. Несмотря на то что национальная культура, на первый взгляд, не входит в структуру профессионально-культурного ядра личности учителя математики, мы все же рассмотрим особенности ее формирования в силу особых обстоятельств, сложившихся в настоящее время в нашей стране.

К сожалению, в российском обществе нередко проявляется национальный нигилизм, корни которого уходят в далекое прошлое, например, во времена Петра I, когда во многом насильственным путем насаждались европейские ценности, европейский образ жизни и господствовало уничижительное отношение ко всему исконно русскому. Во-первых, это было явлением преимущественно «верхушечным», мало коснувшимся широких слоев народа; во-вторых, даже в «верхушечных» своих проявлениях ментальные особенности

национального характера, национального самосознания при этом не уничтожались, иностранное влияние часто оставалось чисто внешним. Сошлемся в этой связи на пленительный образ Татьяны Лариной, которая «изъяснялася с трудом на языке своем родном» и в то же время она – «русская душою».

В связи с этим мы не вполне согласны с тем, что «важнейшая стратегическая задача российского образования <...> состоит в том, чтобы <...> влиять на сложнейший процесс менталеобразования, восстановления и в необходимых случаях преобразования менталитета российского социума» [1, с. 50].

Мы считаем, что таким образом отвергается важнейший принцип современного образования – *принцип природосообразности*. Ведь менталитет народа формируется в процессе многовекового воздействия на него прежде всего природно-климатических условий, геополитического положения, этнического состава и других слабо изменяющихся факторов. Значительно продуктивнее, на наш взгляд, выявление позитивных черт национального менталитета и принятие их за основу перспективных преобразований российского социума и российского образования как его органической части. Заметим, что именно этим путем шли народы, пережившие сравнимый с нашим кризис основ государственности (например, Япония и Германия после Второй мировой войны).

Преобразование менталитета – задача во многом не менее прожектёрская, чем «воспитание нового человека» во времена Екатерины II или в не столь отдаленные советские времена. По нашему мнению, речь должна идти, в основном, о *восстановлении разрушенных ранее черт ментальности*, к которым в первую очередь отнесем *общенациональные ценности*.

Коснемся в нескольких словах современных представлений о ценностях. Проблема ценностей изучается сравнительно новой отраслью российского обществознания, в частности, философии, которая называется *аксиологией*. Аксиология – философское учение о природе ценностей, их месте в реальной

действительности, структуре ценностей, обусловленности их социальными и культурными факторами. Несомненно, что ценности встроены в структуру личности.

Педагогическая аксиология пока не создана в качестве самостоятельного предмета научного поиска. Однако не вызывает сомнений тот факт, что в число ценностных ориентаций естественным образом включаются образование и наука.

Проблемы аксиологии российского образования должны решаться с учетом российского менталитета, национальных и исторических традиций. Педагогическая аксиология призвана быть источником создания у подрастающего поколения адекватных представлений о *подлинных и мнимых ценностях*, причем эта задача особенно обострена в период смены социокультурной парадигмы российской цивилизации, который характерен для современного ее состояния. Основу этих представлений, по нашему глубокому убеждению, должны составлять *фундаментальные начала тех духовныхобщенациональных ценностей*, которые накопило российское общество и российская государственность за тысячелетнее существование. Поэтому именно отечественная история имеет громадный аксиологический потенциал, который очень плохо используется для формирования ценностных ориентиров подрастающего поколения.

Рассмотрим аксиологический потенциал одного из разделов отечественной истории – истории математического образования в России – и возможности его реализации в процессе изучения соответствующего учебного курса.

Этот курс полностью отвечает задаче ориентации подготовки учителя математики на общенациональные ценности. В современных условиях необходимо воспитывать патриота России, ориентированного на идею приоритета национальных ценностей. Эта идея лежит в основании подавляющего большинства современных образовательных парадигм и вписывается в рамки возрожденческих тенденций отечественного образования,

качественное своеобразие и специфика ценностей которого определяет и математическое образование как общенациональную ценность.

В русле курса истории математического образования в России реализуется несколько возможностей формирования аксиологических ориентаций будущих учителей математики на общенациональные ценности.

Прежде всего отметим *первую реализуемую нами возможность* – формирование у студентов в процессе чтения курса адекватной оценки возможностей использования трех видов идей, характеризующих отношение к самим ценностям: фундаментализма (как абсолютизации сложившихся ценностей без учета новых условий), консерватизма (как сохранения традиционных ценностей с учетом сложившихся условий) и прогрессивизма (безусловного отбрасывания традиционных ценностей).

Пример 1. Учебник начала XVIII в. «Арифметика» Л.Ф. Магницкого является примером удачного сочетания традиций отечественных рукописных учебников арифметики XVII в. и прогрессивных европейских тенденций в учебной математической литературе.

Учебники арифметики и алгебры Л. Эйлера являлись прогрессивистскими, во многом отражавшими современное состояние науки в одноименных учебных дисциплинах.

Учебники Н.Г. Курганова «Универсальная арифметика» и «Числовник» являются примером удачного сочетания традиций, заложенных Л.Ф. Магницким, и современных тенденций, характерных для учебников Л. Эйлера.

Учебники Магницкого и Курганова имели чрезвычайную популярность не только в математико-навигационной школе или Морской академии, для которых были созданы, но и в широких слоях населения, оставаясь наиболее распространенными на протяжении более полувека каждый. Учебники Эйлера не имели широкой популярности, но в них заложен содержательный и методический потенциал, предопределивший развитие математического образования почти на полтора столетия.

Пример 2. Учебники математики, созданные в 60–70-е гг. XX в. под эгидой академиков А.Н. Колмогорова и А.И. Маркушевича, носили явно выраженный прогрессивистский характер, не нашли поддержки в среде учителей математики, внедрялись директивно, что во многом предопределило контрреформу, несмотря на безусловную и назревшую необходимость реформы школьного математического образования.

Итак, как фундаменталистские, так и сугубо прогрессистские тенденции могут сыграть контрпродуктивную роль в развитии математического образования, предопределив его застой (фундаментализм) или скомпрометировав прогрессивную идею и надолго отбросив назад ее реализацию (прогрессивизм). Более того, анализ учебников математики, созданных за три века функционирования математического образования в России, позволяет сделать вывод о существовании *единого механизма проведения в жизнь прогрессистских идей*: для того чтобы учебники были приняты учителем и нашли широкое распространение, необходимо *сочетание прогрессивных идей с консервативными*. Новое содержание должно вливаться во многом знакомую, апробированную форму.

Авторская концепция – совокупность инновационных содержательных и методических идей – должна являться неким мостиком, по которому учитель переходит от учебника предыдущего поколения к учебнику следующего поколения. Только непрерывность традиций обеспечивает оптимальное развитие математического образования. Непрерывность традиций же во многом обеспечивается идеями консервативного толка, на которых всегда присутствует налет негативности. На самом деле консерватизм – это наиболее эффективный механизм эволюционного проведения прогрессивистских идей.

Вторая возможность связана со встроенностью истории отечественного математического образования в историю России. Показательно, что наиболее продуктивные ее периоды сопровождались и мощными импульсами развития математического образования.

Пример 3. В X–XI вв., в период расцвета Древней Руси, начиная с княжения Владимира Святославича, параллельно с принятием христианства на Руси распространяется кириллица и основанная на ней древнеславянская алфавитная десятичная непериодическая система счисления, что способствует быстрому распространению математических знаний. Математические сведения юридического сборника «Правда русская» Ярослава Мудрого, а также первое и единственное дошедшее до нас с тех времен математическое сочинение – трактат монаха и первого известного нам русского ученого-математика Кирика Новгородца «Учение имже ведати человеку числа всех лет» свидетельствуют о высоком уровне математических познаний, сравнимом как минимум с византийским, а кое в чем превосходящем европейский.

Даже во времена татаро-монгольского ига великая культура Древней Руси продолжала развиваться, в частности, в древнем Новгороде, о чем свидетельствуют сенсационные археологические находки середины нашего века – новгородские берестяные грамоты, среди которых найдены грамоты с математическим содержанием, в том числе явно ученического характера. Причем содержание, авторы и адресаты грамот дают основания для вывода, что элементарными математическими познаниями владели самые широкие слои населения.

Пример 4. Мощный импульс развитию математического образования, как и всех сфер Российского государства, исходил от Петра I. Он сумел оценить образование в качестве приоритетного ресурса реформирования России. Более того, по воле Петра I математическое образование стало доминантным во всех образовательных системах, созданных в его время и по его инициативе. Он даже принял участие в редактировании одной из геометрических книг и написал для нее целый раздел.

Пример 5. При Александре I в России была создана одна из самых прогрессивных систем образования. До сих пор в английских учебниках сравнительной педагогики русская школа самого начала XIX в. называется первой демократической школой в Европе, обучение в которой было

бессловным и бесплатным. Математическое образование в русской гимназии того времени включало элементы начертательной и аналитической геометрий и математического анализа.

Отсюда вытекает *третья возможность* формирования аксиологических ориентаций будущих учителей математики на общенациональные ценности – *персоналистическая*. Наиболее эффективные правители России, осознанно или нет, играли определяющую роль в развитии образования, признавая его в качестве общенациональной ценности, что в первую очередь касается математического образования.

Персоналистический потенциал формирования аксиологических ориентаций будущих учителей математики реализуется также через изучение жизни и деятельности выдающихся деятелей математического образования. Эта возможность реализуется нами через сознательное введение в созданный нами курс истории математического образования в России кроме институционально-событийного и идейно-материального еще и персоналистического компонента. Он специально выделен в особый раздел [2, с. 469–602], поскольку именно личность оказывает решающее воздействие на развитие институтов и событий. Личность же – производитель идейно-материального. Более того, личность – носитель нравственности, культуры, обаяния наконец, что обуславливает мощный воспитательный потенциал этого компонента, прежде всего в *патриотической ориентации* будущего учителя математики.

Отметим также значительный потенциал персоналистического компонента в *воспитании межнациональной толерантности*. Сам факт совместной самоотверженной деятельности на благо отечественного математического образования в период его становления (XVIII в.) англичанина А. Фарварсона, немцев Я. Брюса и Г. Крафта, швейцарцев Л. Эйлера и Н. Фусса, русских Петра I, Феофана Прокоповича, Л.Ф. Магницкого, Н.Г. Курганова, С.К. Котельникова, С.Я. Румовского, М.Е. Головина является несомненным свидетельством не только безусловной нравственности, но и высокой эффективности императива межнациональной толерантности. Она

позволила обеспечить оперативный доступ к педагогическим и методическим идеям математического образования Европы и, аккумулировав их, обогатить, переосмыслить. Адаптировав эти идеи к реалиям российской образовательной ситуации, она помогла обеспечить не только адекватность математического образования в России европейским стандартам, но и – в перспективе – даже продвинутость в сравнении с ними, быструю укорененность в российской действительности.

Четвертая возможность связана с уникальностью истории отечественного математического образования, которое является «монументальным фрагментом» истории России. Эта уникальность состоит в чрезвычайной динамике развития математического образования в России. В начале XVIII в. появилась первая в стране школа – математико-навигационная, в конце же XIX – начале XX в. гимназическое математическое образование в России не уступало европейскому. В конце XX в. университеты стран Запада активно пополнялись математиками из России, что свидетельствовало о конкурентоспособности прежде всего математического образования в стране. В первые полтора десятилетия XXI в. россияне (чаще всего, к сожалению, работающие уже на Западе), завоевывали престижные международные награды в сфере математики как науки.

Следующая возможность формирования аксиологических ориентаций будущих учителей математики на общенациональные ценности – *показ в процессе чтения курса истории математического образования в России трансформации идеи ценности образования, установление взаимосвязи эффективности развития общества с ее доминированием в тот или иной период развития истории России.*

Итак, в процессе изучения курса истории математического образования в России у будущих учителей математики могут быть сформированы как минимум следующие ценностные ориентации, которые, без сомнения, можно отнести к подлинным фундаментальным общенациональным ценностям:

- само отечественное школьное математическое образование как одна из безусловных ценностей национальной культуры;
- представление о созидательной личности как высшей ценности нации, создающей материальные и интеллектуальные сокровища национальной культуры, в том числе математической;
- для эффективного внедрения в создающиеся учебники прогрессистских идей необходима непрерывность традиций, т. е. их оптимальное сочетание с консервативными представлениями, иначе учебники не будут приняты учителями математики;
- одним из эффективных механизмов ускоренного развития государства является осознание руководством страны ценности образования, прежде всего математического;
- история математического образования в России уникальна в силу своего чрезвычайного динамизма и эффективности.

Список литературы

1. Гершунский Б.С. Стратегические приоритеты развития образования в России // Педагогика. – 1996. – № 5. – С. 46–54.
2. Полякова Т.С. История математического образования в России. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. – 624 с.

Е.И. Смирнов, Г.И. Худякова, В.С. Абатурова
Ярославль, Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского

ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ ФАКТОР АДАПТАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Предложены инновационные концепции обучения математике в школе и вузе на основе создания ситуаций преодоления трудностей в ходе освоения математической деятельности. Особенно ярко такие процедуры проявляются при исследовании и адаптации к

школьной математике сложного математического знания путем поэтапного и полифункционального отражения его обобщенной сущности и ее интеграции со школьными учебными элементами. В нашем исследовании феномен адаптации современных достижений в науке (как проявлений внешней среды) выступает как процесс адекватного освоения сущности сложного знания, обобщенного конструкта с потенциалом позитивного воздействия на расширение опыта и качеств личности в контексте освоения школьных учебных элементов, роста учебной и профессиональной мотивации, самоорганизации, самоактуализации и саморазвития личности с синергетическими эффектами. Представлены этапы и «основные инструкции» к организации инновационной деятельности педагога и обучающегося.

Ключевые слова: обучение математике, инновационная деятельность педагога, фундирование опыта личности, сложность в освоении математики.

Проблема самоорганизации и саморазвития личности школьника в процессе обучения математике диктует необходимость включения в единую целостность мотивационно-ценностных и эмоционально-волевых, исследовательских и метакогнитивных, социальных и личностных стратегий поведения в ходе познавательной деятельности по освоению предметного содержания. Это создает прецедент расширения и углубления опыта личности школьника на основе наличного его состояния, формирования и развития интеллектуальных операций и способностей с опорой на фундирующие механизмы и наглядное моделирование возможностей проявления и коррекции функциональных, операциональных и инструментальных компетенций в освоении математики. При этом возможность адаптации современных достижений в науке к школьной математике и компьютерного интерактивного взаимодействия с учебным предметом усиливает развивающий эффект и повышает учебную мотивацию, выявляет связи с реальной жизнью и практикой, создает феномен проявления синергетических эффектов в освоении сложного математического знания. Именно эти направления предоставляют уникальную возможность мотивированного вовлечения обучающихся в процесс освоения предметного содержания в открытой и насыщенной

информационно-образовательной среде, прогноза и самоорганизации когнитивной деятельности, оценки и динамики текущего состояния личностных изменений, развития и самоорганизации надситуационной активности и наглядного моделирования в процессе как формального, так и неформального математического образования. При этом ключевым аспектом феномена проявления синергетических эффектов в обучении математике на основе адаптации современных достижений в науке является возможность актуализации этапов и характеристик сущности сложных математических знаний, явлений и процедур в контексте развертывания индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся. Прежде всего, возрастает потребность в актуализации и адаптации обобщенных конструкций и отношений в предметном содержании математического образования. Как отмечал С.Л. Рубинштейн, «генерализация отношений предметного содержания выступает, затем и осознается как генерализация операций, производимых над обобщенным предметным содержанием; генерализация и закрепление в индивидуе этих генерализованных операций ведут к формированию у индивида соответствующих способностей» [5]. Тем самым настоящее исследование представляет собой попытку разработки технологии адаптации современных достижений в науке к школьной математике с проявлением синергетических эффектов в ходе развертывания индивидуальных образовательных маршрутов в освоении предметного содержания.

Методология, методы и технологии

Реализация объявленной технологии связана с освоением обучающимися сложного знания средствами математического и компьютерного моделирования в насыщенной информационно-образовательной среде. Эффективным инструментом освоения сложного знания может являться исследование и адаптация к школьной или вузовской математике современных достижений в науке, ярко и значимо представленных в приложениях к реальной жизни, развитию других наук, высоким технологиям и производствам.

1. Базовым понятием представленной концепции адаптации современных достижений в науке является понятие *фундирования опыта личности*. В чем же заключается феномен фундирования? Фундирование (нем. Fundierung – обоснование, основание) – термин, используемый в феноменологии (и в других науках) для описания отношений онтологического обоснования. Э. Гуссерль определяет отношение фундирования следующим образом [5]: А фундировано посредством В, если для существования А сущностно необходимо В, только в единстве с которым А может существовать. Отношение фундирования может быть односторонним (А фундировано в В) или двухсторонним (А и В фундированы друг в друге). Согласно феноменологическому учению, все комплексные высокоуровневые акты и предметности фундированы в изначальных простых актах и предметах. В педагогику впервые понятие фундирования было введено В.Д. Шадриковым и Е.И. Смирновым в 2002 году [10] как процесс создания условий для поэтапного углубления и расширения школьных знаний в направлении формирования целостной системы научных и методических знаний, как процесс формирования целостной системы профессионально-педагогической деятельности. В дальнейшем авторы расширили базовый принцип на процесс фундирования опыта личности с наличного его состояния в направлении поэтапного проявления сущности базового учебного элемента как для школы, так и для вуза [4]. Принципиальным отличием структурообразующего принципа фундирования для профессионального образования педагога является определение основы для спиралевидной схемы моделирования базовых знаний, умений, навыков предметной (в том числе математической) подготовки обучающихся. Концепция фундирования предписывает необходимость, согласно которой в основной образовательной программе вуза должны быть формализованы и материализованы в виде конкретных учебных дисциплин и форм учебной деятельности не только методологически обоснованные дидактические (когнитивные) процессы, формирующие целеполагание, приобретение, применение и преобразование опыта личности, но и адаптационные процессы,

характеризующие профессиональные пробы принятия студентом профессии учителя, и личностные процессы, направленные на проявление особенностей, развитие мотивации и эмоций, рефлексии и саморегуляции, самооценки и выбора, интеллекта и креативности личности. Поэтому концепция фундирования процесса становления личности педагога выступает как эффективный механизм преодоления профессиональных кризисов становления учителя и актуализации интегративных связей между наукой, профессиональным образованием и школой. Такая эффективность продемонстрирована многолетним опытом теоретической и экспериментальной проработки.

В наиболее общем плане фундирование – это процесс становления личности в опоре на поэтапное расширение и углубление опыта и качеств, необходимых и достаточных для освоения теоретического обобщения школьного предметного содержания в направлении развития мышления, личностных и профессионально-ориентированных качеств. Технологически фундирование осуществляется на основе выявления механизмов и условий (психологических, педагогических, организационно-методических, материально-технических) для актуализации и интеграции базовых учебных предметов общего образования и вузовских знаний (видов деятельности) с последующим теоретическим обобщением и расширением практического опыта педагога. Е.И. Смирнов [7] рассматривает интегративные конструкты профессионально-предметных знаний и действий как учебные элементы содержания профессионально-предметной подготовки, характеризующейся целостностью интеграции когнитивных и процессуальных блоков информации различной профессиональной направленности и имеющей определенную дидактическую функциональность и перцептивную предметность. Ими могут быть так называемые *спирали и кластеры фундирования*, как целостные интегрирующие механизмы реализации преемственности содержания школьного и вузовского образования и становления качеств личности от школьных характеристик до профессиональных компетентностей будущего

педагога. Целостность и направленность конкретного интегративного конструкта определяется развертыванием содержательных компонентов от школьных базовых учебных элементов посредством построения родового теоретического обобщения и технологического осмысления видовых его проявлений. Дидактическая ценность реализации интегративных конструктов заключается во включении их как целостных объектов предметной подготовки в целенаправленную учебную деятельность.

Одна из принципиальных находок рассматриваемой концепции заключается в переходе от процессов фундирования знаний (ориентировочной основы деятельности) к фундированию опыта личности. Рассмотрение концепции фундирования в рамках культурно-исторической парадигмы Л.С. Выготского приводит к необходимости проектирования в процессе обучения поэтапного развертывания интегративных конструктов знания и образцов деятельности в соответствии с наличным состоянием опыта и развития высших психических функций индивида (социального). При этом должны диагностироваться появление обобщенных конструктов состояния приобретенного опыта и «прирост» личностных характеристик в «зонах ближайшего развития» («цепь качественных изменений», по Л.С. Выготскому) на фоне совместной деятельности педагога и ученика в явно актуализированном спиралевидном или кластерном формате (индивидуализации) процессов представления знаний и способов деятельности. Качественная особенность появления фундирующего эффекта в развертывании спиралей или кластеров фундирования заключается в «априорном» выявлении и дальнейшей актуализации обобщений существенных связей не только в рассматриваемых процессах, явлениях и фактах в ходе познавательной деятельности, но и в становлении психических процессов и функций обучаемых в «зонах ближайшего развития» [9].

Фундирование опыта личности становится особенно актуальным в современный период, когда возрастают тенденции к развитию мотивационной сферы, метакогнитивного опыта, процессов самоактуализации и

самореализации личности на фоне развертывания адекватных педагогических условий, предметного содержания, средств, форм и технологий обучения предметам естественнонаучного и гуманитарного циклов. Фундирующие процедуры перехода от наличного состояния сущности и ее актуального представления к обобщенному потенциальному развитию сущности в форме идеального объекта (процесса или явления, состояния личностных качеств) являются многоэтапными, полифункциональными, направленными и интегративными по актуализации внутренних и межпредметных связей. Эффективным инструментом освоения сложного знания, в том числе на основе фундирования опыта личности, могут являться исследование и адаптация к школьной или вузовской математике современных достижений в науке, ярко и значимо представленных в приложениях к реальной жизни, развитию других наук, высоким технологиям и производствам. Разработка философской концепции сложности (И. Кант, Г.В. Гегель, И. Пригожин, Г. Хакен, В.В. Орлов, И.С. Утробин, Х. Альвен, Т.С. Васильева и др.) опосредована обширным экспериментальным материалом, практикой и взаимозависимостью интегративных процессов в науке, технологиях, экономике, социальных преобразованиях и образовательных парадигмах. Поливалентность, множественность, многополярность, непредсказуемость, эмерджентность и неравновесность современного мира не могут не быть увязаны с категориями развития сущности объектов, явлений и процессов посредством проявления закономерностей переходов на более высокие уровни сложности как составляющих конкретно-всеобщей теории развития (В.В. Орлов, Ст. Бир, Н. Винер, Дж. фон Нейман и др.). Особенно ярко такие процедуры проявляются при исследовании и адаптации к школьной математике сложного математического знания путем поэтапного и полифункционального отражения его обобщенной сущности и ее интеграции со школьными учебными элементами. Таковыми в нашей работе являются современные достижения в науке (например. fuzzy-logic или теория нечетких множеств [6]).

Так как сущность обнаруживает свою реальность в совокупности внешних характеристик предмета, в своих проявлениях, то, раскрывая сущность через философские категории внутреннего, общего, содержания, причины, необходимости и закона, определим прежде всего компонентный состав содержательных и процессуальных характеристик проявления сущности [2]. Содержательный модус: знаково-символические, вербальные, образно-геометрические и тактильно-кинестетические проявления; процессуальный модус: историко-генетические, конкретно-деятельностные, экспериментальные и прикладные проявления. Постигание сущности предмета обучающимся в определенном категориальном поле знаний и способов деятельности, достаточное для успешности и эффективности оперирования с ней, не обязательно совпадает с содержанием и выраженностью необходимых существенных связей. Более того, возможно присоединение дополнительных связей, которые в совокупности с необходимыми связями создают целостность и иерархичность сущности в данном категориальном поле.

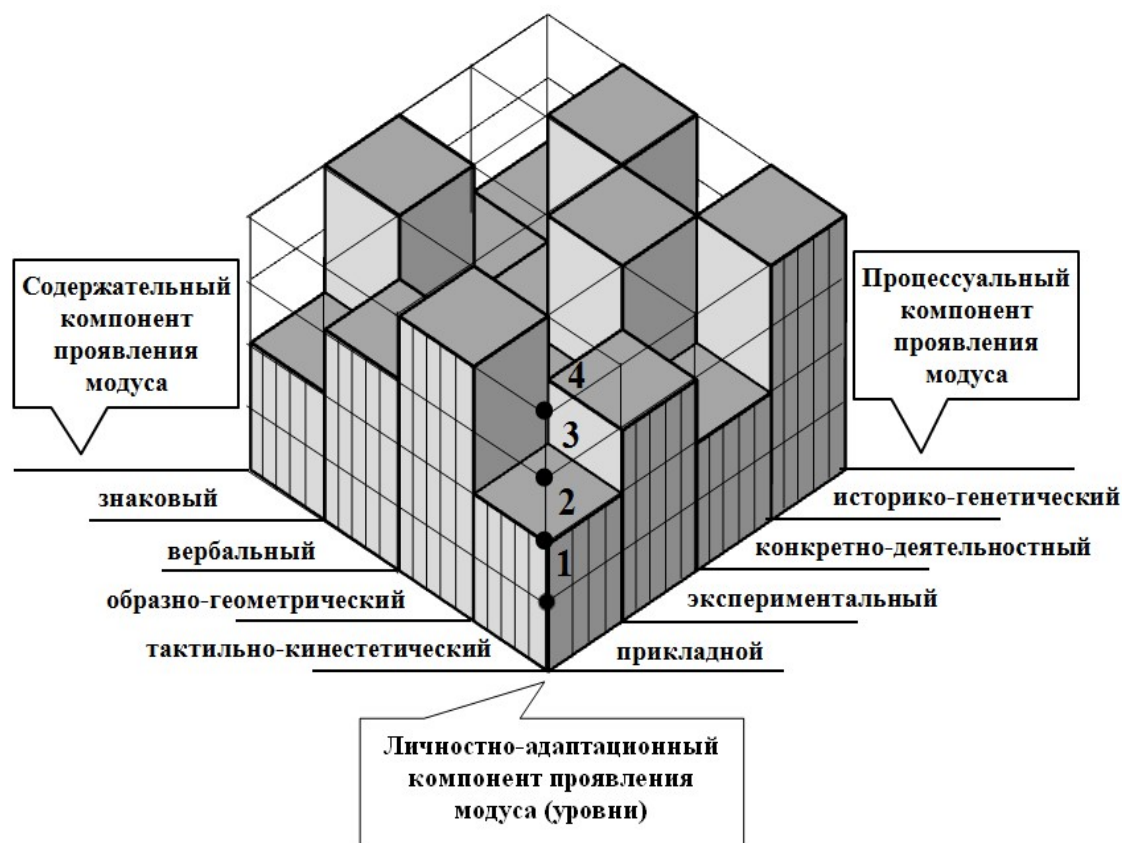


Рис. 1. Структурно-функциональная модель сущности математических учебных элементов

Эта изменчивость и подвижность сущности предмета требует актуализации поэтапного продвижения к ее познанию, вызывает третье измерение сущности в ее характеристиках (личностно-адаптационное) и определяет трехкомпонентную целостность сущности предмета как объекта познания в ходе когнитивной деятельности. Таким образом, нами представлена *следующая структурно-функциональная модель сущности математических учебных элементов* (рис. 1).

2. *Адаптационные процессы* рассматриваются учеными психологами и педагогами как динамический комплекс интегрального взаимодействия внутренних результатов (системы знаний, умений, установок, ценностей) и адекватных механизмов приспособления личности к изменениям внешней среды и результатам деятельности с развивающим эффектом (А.А. Реан [1], Ю.И. Толстых [3], С.И. Сороко [8]). В нашем исследовании феномен адаптации современных достижений в науке (как проявлений внешней среды) выступает как процесс адекватного освоения сущности сложного знания, обобщенного конструкта с потенциалом позитивного воздействия на расширение опыта и качеств личности в контексте освоения школьных учебных элементов, роста учебной и профессиональной мотивации, самоорганизации, самоактуализации и саморазвития личности с синергетическими эффектами. В соответствии с результатами исследования С.Н. Дворяткиной и С.А. Розановой таковыми будут семь синергетических эффектов реализации адаптационных процессов: когнитивный, мотивационный, профессиональный, инновационный, социальный, экономический и духовно-нравственный. При этом Е.И. Смирновым были выявлены и характеризованы *четыре этапа проявления синергии* математического образования на основе актуализации диалога математической, информационной, естественнонаучной и гуманитарной культур: подготовительный, содержательно-технологический, контрольно-коррекционный и обобщающе-преобразующий. На рисунке 2 представлен граф согласования этапов проявления сущности обобщенного конструкта

современного научного знания в освоении математики и этапов проявления синергии математического образования.

Выделим в адаптационных процессах проявления синергии в освоении современных достижений в науке *три составляющих*: когнитивный, процессуальный и личностно-адаптационный. *Когнитивный компонент* связан с актуализацией атрибутов синергии в процессе проявления сущности обобщенного конструкта средствами проектирования и реализации многоэтапных математико-информационных заданий и исследования «проблемных зон» математического образования с аттрактором проявления сущности обобщенного конструкта. В соответствии с характеристикой когнитивного компонента сущности (рис. 1) данный компонент адаптации проявляется в своих знаково-символических, вербальных, образно-геометрических и тактильно-кинестетических модальностях. При этом использование информационно-коммуникационных технологий, вариативность знаний и процедур, диалог математической, информационной, естественнонаучной и гуманитарной культур в насыщенной и творческой информационно-образовательной среде создают адекватные условия для проявления синергии математического образования. *Процессуальный компонент* адаптации современных достижений в науке аналогично реализуется в своих историко-генетических, конкретно-деятельностных, экспериментальных и прикладных проявлениях обобщенного конструкта на основе развертывания индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся. При этом синергия математического образования проявляется в поэтапной актуализации характеристик обобщенного конструкта в обозначенных выше педагогических условиях и возможности выбора обучающимся индивидуальной траектории освоения технологических этапов. При этом процедуры перехода в зонах ближайшего развития будут более выраженными и направленными, если ориентировочная и информационная основы учебной деятельности обучаемых цементируются специально

проектируемым содержанием обучения, наглядно моделируемым в форме спиралей или кластеров фундирования базовых учебных элементов.



Рис. 2. Согласование этапов проявления сущности учебного элемента и синергии математического образования

Следует отметить, что методология фундирования уже получила свою многоаспектную реализацию: только за последние 10 лет защищено более 20 кандидатских и докторских диссертаций, где используются ее основные положения. *Таким образом, фундирование опыта как инновационный механизм развития личности и профессионального становления в современных условиях может разворачиваться в трех образовательных нишах: школьном обучении, профессиональном образовании и инновационной деятельности педагога.*

Безусловно, данные характеристики имеют место, когда способности и активность личности оформляются как сложное синтетическое образование (С.Л. Рубинштейн [6]). Однако в ситуативной деятельности, на уровне становления опыта, личностных качеств и когнитивных актов мышления педагога, часть характеристик может иметь разную интенсивность проявления,

они требуют соответствующих методик измерения и в перспективе поляризуются в направлении развития индивидуального стиля педагогической деятельности.

Анализ педагогических исследований и практического опыта позволяет определить следующие этапы становления инновационной активности педагога.

Этап 1. Подготовительный

Характеризуется: актуализацией и системным анализом базовых противоречий и кризисов, выявлением проблемных точек и затруднений в достижении успешности педагогической деятельности; повышенным вниманием к развитию и проявлениям критичности мышления в процессах самоанализа и рефлексии педагогических процессов; формированием устойчивых мотивов поиска и освоения нового в педагогической деятельности, знакомством с базовыми характеристиками системо-генетической теории управления и педагогической инноватики; определением особенностей индивидуального стиля педагогической деятельности в когнитивно-технологическом и индивидуально-творческом компонентах; расширением и освоением базы научных данных и комплексов приемов научного исследования на фундирующей основе школьного предмета; сбором данных и освоением пакетов психодиагностических методик измерения динамики развития личностных процессов педагога и ученика в когнитивной и аффективной областях.

Освоение методологии проектирования и реализации исследовательского поведения школьников на основе инновационных стратегий в условиях актуализации наглядного моделирования, инсайтов и рефлексии создает атмосферу повышения профессиональной и учебной мотивации.

Этап 2. Содержательно-технологический

Характеризуется: выбором объекта педагогического проектирования (содержание обучения, методы, формы, средства и т. п.) соответственно состоянию ценностно-мотивационной сферы, научным и методическим

интересам, умениям и навыкам владения информационными технологиями, уровню компетентности в педагогическом проектировании и инноватике; конструированием содержания, этапов, базовых и вариативных характеристик объекта проектирования; разработкой проекта и программы реализации содержания инновационных учебных дисциплин и интегративных конструктов на основе определения базовых образовательных и профессиональных ценностей; актуализацией особенностей новообразований обучаемых в ходе организации учебного процесса; мониторингом и сравнительным анализом успешности изменений в опыте педагога и личностных качествах обучаемых в ходе освоения инновационной деятельности.

Этап 3. *Оценочно-коррекционный*

Характеризуется: организацией текущего мониторинга инновационной деятельности; выявлением положительной и отрицательной динамики параметров и показателей инновационного процесса, изменений в опыте и личностных качествах педагога и ученика (рефлексивные умения, креативность, особенности индивидуального стиля, самоактуализация личности); созданием комплекса корректирующих механизмов инновации: содержательных и технологических конструктов на основе фундирования и наглядного моделирования, адаптивной регуляции и саморегуляции деятельности, параметров развития мотивационной, когнитивной и социальных сфер.

Этап 4. *Обобщающе-преобразующий*

Характеризуется: описанием содержания и характеристик переноса инноваций в массовую практику; интеграцией индивидуального и социального в проектировании инновационных обобщающих конструктов; информационным обменом, социализацией и верификацией инновационной деятельности; указанием характеристик, параметров и показателей становления индивидуального стиля деятельности педагога.

Учитывая личностную доминанту инновационной деятельности студента на основе личностных смыслов познавательной активности, наш подход

максимально приближен к пониманию творческой активности студента как инновационной. В то же время проектирование инновационной деятельности для группы исследователей будет актуализировано для разработки, обоснования и реализации основных образовательных программ высшего педагогического образования на основе концепции фундирования.

Наметим последовательность мер и средств для развития инновационной деятельности трех категорий участников образовательного процесса: студентов, педагогов и группы исследователей педагогических проблем в соответствии с выявленными этапами и концепцией фундирования.

ПРОГРАММА

развития инновационной деятельности

	Студент	Педагог
Подготовительный	<p>1-й этап</p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие образцов (на эталонном и ситуативном уровнях) решения учебных и научных проблем с детализацией, анализом и особенностями, презентацией исследовательских этапов, методов и процедур; • освоение методов и форм научного познания, создание ситуаций интеллектуального напряжения, самоопределение и самоактуализация в проблемных ситуациях; • множественный опыт решения микропроблем в режиме «warming up» и развития надситуационной активности (эмоциональное переживание, рефлексия, наглядное моделирование, инсайт, верификация решения, перенос); • создание творческой среды (стимулирование ситуации успеха; работа в малых группах; толерантность к неопределенности; готовность к дискуссиям и множественности решений проблемы; выявление и популяризация образцов творческого поведения и его результатов); • постановка и поиск решения исследовательской задачи, актуализация и освоение 	<ul style="list-style-type: none"> • наличие внешних стимулов в форме презентации и ценностного принятия передовых педагогических технологий, идей; • наличие вариативности образцов решения педагогических проблем с анализом и особенностями творческих решений (на эталонном и ситуативном уровнях); • широкое освоение средств самодиагностики и развития мотивов самоактуализации личности педагога на основе обретения новых ценностей и определения наиболее эффективных и успешных проявлений собственного педагогического опыта; • развитость конвергентного и критического мышления; отбор, постановка и поиск решения исследовательских практико-ориентированных задач, систематизированных в форме фундирующих комплексов с фиксацией необходимых этапов: сбор и анализ данных, возникновение

	<p>информационных «зон ближайших и отдаленных ассоциаций», сбор и разнообразие форм и методов представления информации, вероятностно-статистический, контентный, графический, кластерный, математический анализ данных, выявление закономерностей, аналогий, ассоциаций, динамики исследуемых процессов, явлений и фактов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • возникновение, требования и типы гипотез, анализ их адекватности, проверяемости, достоверности; выдвижение и формулировка гипотез; • освоение статистических пакетов и офисных редакторов, малых средств информатизации, систем компьютерной алгебры и web-поддержки; анализ возможностей ИКТ-средств для проверки адекватности решения 	<p>гипотез, анализ возможностей ИКТ-средств поддержки и их внедрения в предметную область;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектирование инновационных методик, например, «warming up»: проблема – рефлексия – наглядное моделирование – инсайт – анализ – верификация решения – перенос, на многофункциональную проектную деятельность; • технологическая готовность и проектировочная культура: владение методиками и средствами педагогической инноватики; • знакомство с приемами и методами научного познания, создание ситуаций интеллектуального напряжения, самоопределение и самоактуализация в проблемных ситуациях; • освоение технологий фундирования, наглядного моделирования, расширения метакогнитивного опыта и др.; • способность к педагогической рефлексии и освоению ее типов (интеллектуальной, личностной, кооперативной и коммуникативной), поиску и анализу педагогических проблем
<p>2-й этап</p> <p>Содержательно-технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> • средства, задачи, методы и алгоритмы Data Mining в эффективном решении проблемы; • наглядное моделирование на основе визуализации объектов процессов; • развитие дивергентного мышления на фоне освоения интегративных конструктов, учета вероятных и невероятных обстоятельств, конструирования содержания, этапов, базовых и вариативных характеристик объекта проектирования; • построение плана решения задачи, 	<ul style="list-style-type: none"> • конструирование спиралей и кластеров фундирования по типу: теоретическое и эмпирическое обобщение знаний и методов, интеграция знаний и методов на фоне получения нового качества взаимодействия, актуализация и становление в «зонах ближайшего развития» личностного опыта; • историко-генетическое оснащение спиралей и кластеров фундирования знаний;

	<p>концептуальной, предметной, информационной и математической моделей, анализ возможностей ИКТ-средств поддержки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуализация множественности решений на основе однозначности данных; • интуиция и прогноз результатов, поиск и алгоритм решения, инсайт, фиксация и верификация процедур и алгоритмов, презентация результатов; • теоретическое и эмпирическое обобщение знаний и методов, интеграция знаний и методов на фоне получения нового качества взаимодействия, актуализация и становление в «зонах ближайшего развития» личностного опыта; • умения адаптироваться и развиваться в социальных коммуникациях 	<ul style="list-style-type: none"> • умения адаптироваться и развиваться в социальных коммуникациях; • развитие дивергентного мышления на фоне освоения интегративных конструкторов; • создание ситуаций выбора и неопределенности, принятия решения с высокой степенью ответственности; • личностный опыт творчества и становления индивидуального стиля педагогической деятельности; • наглядное моделирование на основе визуализации объектов и процессов; • актуализация множественности решений на основе однозначности данных; • интуиция и прогноз результатов, поиск и алгоритм решения, инсайт, фиксация и верификация процедур и алгоритмов, презентация результатов; • создание творческой среды в образовательном учреждении (стимулирование ситуации успеха; работа в исследовательских группах; толерантность к неопределенности; готовность к дискуссиям и множественности решений проблемы; выявление и популяризация образцов творческого поведения и его результатов)
<p>3-й этап</p> <p>Оценочно-коррекционный</p>	<ul style="list-style-type: none"> • проверка гипотез, их модификация, оценка методов и процедур нахождения результатов, варьирование условий и данных задачи; • учет вероятных и невероятных обстоятельств, оценка их эффективности, умение ставить и решать задачи в условиях неопределенности; • оценка истинности гипотез, прогноза и стратегий; самоанализ эффективности стратегий и методов решения, выбор оптимального пути 	<ul style="list-style-type: none"> • проверка гипотез, их модификация, оценка методов и процедур нахождения результатов, варьирование условий и данных задачи; • учет вероятных и невероятных обстоятельств, оценка их эффективности, умение ставить и решать задачи в условиях неопределенности; • оценка истинности гипотез, прогноза и стратегий; самоанализ предпочтений выбора оптимального пути

	решения проблемы	<p>решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> мониторинг и оценка эффективности стратегий и их модификаций в процессе решения педагогической задачи
4-й этап	<ul style="list-style-type: none"> совершенствование исследовательской культуры в переживаниях надситуационной активности и участие в постоянно-действующих научных семинарах и практикумах, апробация активных методов обучения инновационного профиля, использование опытно-творческих площадок, временных научно-исследовательских групп и т.д. в процессе внедрения новых интерактивных методик и информационных технологий; анализ и перенос теоретических и эмпирических обобщений и рефлексивный контроль характеристик сформированности индивидуального стиля педагогической деятельности; самостоятельные постановка задачи и поиск методов ее решения, надситуативный уровень мышления, стремление к преодолению стереотипов, гармонизация рефлексивных выходов, новый творческий продукт, оценка и прогноз дальнейших действий, мотивация самоактуализации; системная интеграция предметных, информационных, математических и профессиональных знаний на основе наглядного моделирования в постановке и решении исследовательских задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> совершенствование профессиональной культуры на основе новых подходов к управлению данными процессами в форме постоянно действующих семинаров и практикумов, с использованием активных методов обучения инновационного профиля, опытно-творческих площадок, временных научно-исследовательских групп и т.д., в процессе внедрения новых интерактивных методик и информационных технологий; психодиагностика личностных качеств, определение скорости и интенсивности когнитивных операций, регуляция эмоционального состояния; анализ теоретических и эмпирических обобщений и рефлексивный контроль характеристик сформированности индивидуального стиля педагогической деятельности; осознание профессиональных мотиваций, их состав и самомотивирование; верификация результатов диссеминацией и апробацией педагогического опыта; самостоятельные постановка задачи и поиск методов ее решения, надситуативный уровень мышления, стремление к преодолению стереотипов, гармонизация рефлексивных выходов, новый творческий продукт, оценка и прогноз дальнейших действий, мотивация самоактуализации

«Основные инструкции» к реализации инновационной деятельности педагога

Главным в творческом процессе являются не только внешние его проявления, характеристики, факторы и критерии (что, собственно, и есть основные ориентиры для формирования), а внутренние атрибуты творческой активности – бессознательность, спонтанность, неконтролируемость волей и разумом, а также изменчивость состояния сознания. Следуя работам Я.А. Пономарева, В.Н. Дружинина, В.И. Загвязинского, А.И. Савенкова, М.М. Кашапова и др., выделим основные *факторы успешности* решения педагогических задач в инновационной деятельности педагога:

- потребность в поисковой активности, глобальная иррациональная мотивация отчуждения от мира, направленная тенденцией к преодолению, мотивация личностного роста;
- способность действовать в уме, определенная высоким уровнем развития внутреннего плана действий, способность преодолевать стереотипы;
- стимуляция дивергентного мышления путем порождения множества решений на основе однозначных данных в ситуациях неопределенности и выбора, сравнительная отдаленность предметных областей проблемы;
- критичность мышления и стремление к новизне, качеству получаемого результата; ориентация на самоактуализацию личности.

Выделенные факторы успешности решения задач в творческой деятельности отражают главные направления личностно-ориентированного подхода к процессу формирования творческой активности педагога как атрибута инновационной деятельности. Каждый фактор характеризуется своим набором эмпирических показателей. Это позволяет разрабатывать необходимые в педагогической практике диагностические средства и проводить соответствующие замеры. Несмотря на обобщенный характер они целостно отражают специфику педагогической деятельности. Их использование преподавателями позволит более эффективно взаимодействовать в учебно-воспитательном процессе со школьниками.

Содержание предметной деятельности как раз и является тем сензитивным механизмом, который позволит актуализировать *факторы успешности* решения творческих задач на основе исследовательской активности школьников.

Качества личности, необходимые для творческой деятельности, не только определяются наследованием признаков (генетический подход), но и приобретаются в результате образования, самообразования под влиянием средовых факторов. Более того, психологические исследования не подтверждают гипотезу о наследуемости индивидуальных различий в развитии дивергентного мышления.

«Развитие креативности, возможно, идет по следующему механизму: на основе общей одаренности под влиянием микросреды и подражания формируется система мотивов и личностных свойств (нонконформизм, независимость, мотивация самоактуализации) и общая одаренность преобразуется в актуальную креативность» (В.Н. Дружинин [2]).

Поэтому основным средством формирования инновационной деятельности педагога и механизмом формирования исследовательского поведения школьников в процессе обучения учебному предмету мы считаем *комплекс исследовательских практико-ориентированных задач*, реализуемый в специально организованной среде ресурсных занятий на фоне мотивов самоактуализации и ценностных ориентаций.

Отметим, что из результатов психологических исследований следует вывод о недостаточности использования комплексов нестандартных задач как таковых для формирования творческой активности обучаемых. Подлинно творческая деятельность студента (а именно надситуативная активность) возникает лишь в процессе самостоятельного поиска новых путей и способов решения задачи в условиях высокой степени неопределенности и потенциальной многовариантностью возможностей для поиска решения на фоне высокого развития мотивации самоактуализации (Ф. Маслоу, Г. Олпорт, К. Роджерс, А.М. Матюшкин, М.М. Кашапов и др.).

К тому же рассмотрение и реализация комплекса исследовательских практико-ориентированных задач может не только устанавливать межпредметные связи (механизм – графы согласования), но и аккумулировать предметные знания в единую целостность, способствовать формированию интеллектуальных операций мышления, предметных умений и навыков, а также моделировать исследовательскую деятельность ученого.

В педагогической психологии выявлен целый ряд условий, которые способствуют творческой активности обучающихся, формированию интеллектуальных операций и универсальных учебных действий.

Так, Дж. Брунер [1] определяет четыре группы условий, которые могут способствовать научению путем открытий: настрой, состояние потребности, владение конкретикой и многообразие подготовки. Напомним, что данный подход соответствует идеологии конструктивизма, ведущей свое начало еще от прогрессивного обучения Дж. Дьюи, когда ученики должны сами добывать (конструировать) знания.

В.Н. Дружинин и Н.В. Хазратова [3] в своем исследовании отмечают, что формирование креативности возможно лишь в специально организованной среде: при отсутствии регламентации предметной активности; наличии позитивного образца творческого поведения; создании условий для подражания творческому поведению и блокировании проявлений агрессивности и деструктивного поведения; при социальном подкреплении творческого поведения.

Поэтому нами предлагаются следующие *педагогические условия* формирования творческой активности педагога в процессе инновационной деятельности:

- *наличие творческой среды* (стимулирование ситуации успеха; толерантность к неопределенности; готовность к дискуссиям и множественности решений проблемы; выявление и популяризация образцов творческого поведения и его результатов);

- *низкая степень регламентации поведения и наличие предметно-информационной обогащенности* (В.Н. Дружинин, Н.В. Хазратова);

- *информационно-технологическая поддержка творческой активности педагога на всех этапах инновационной деятельности.*

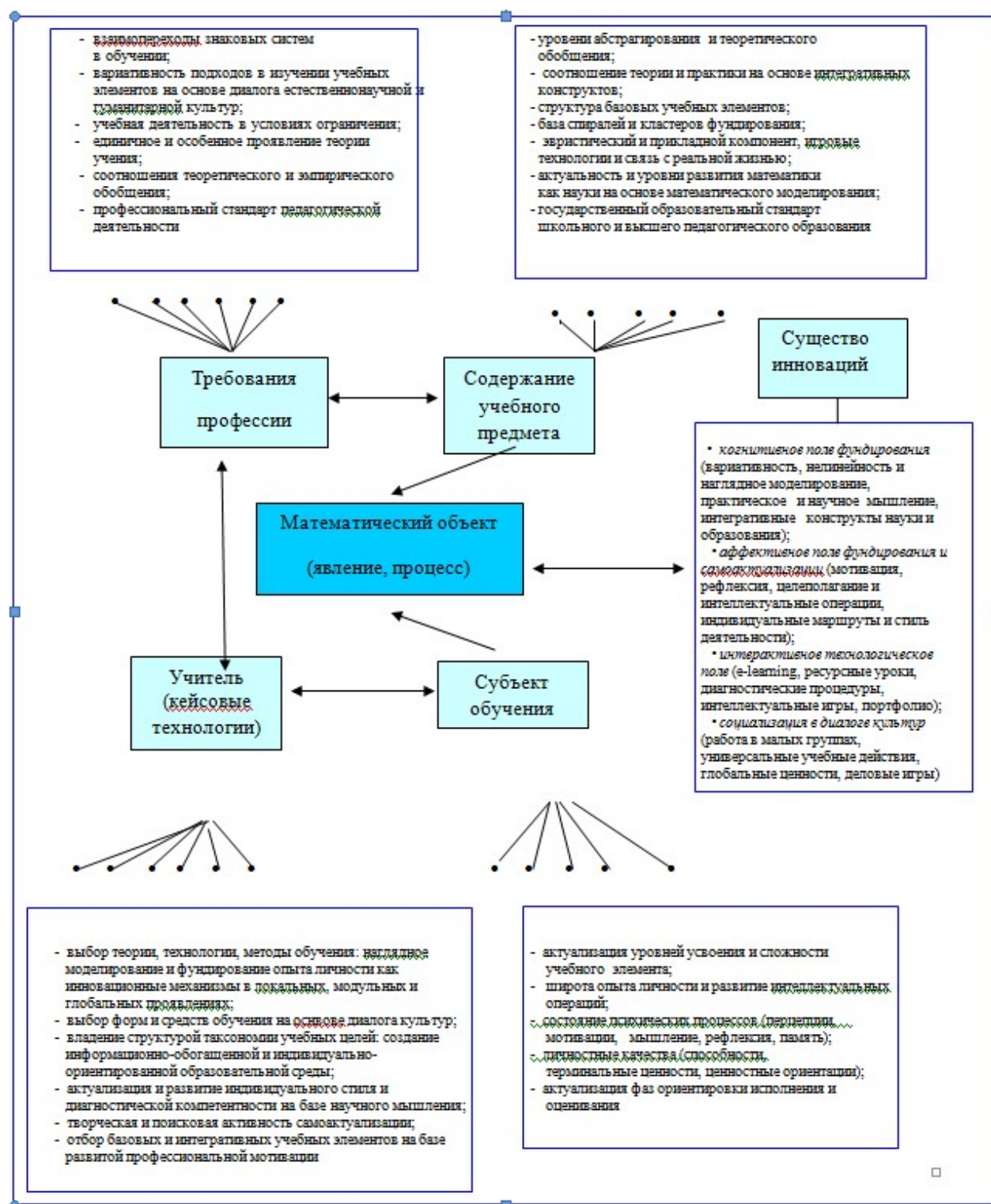
Взаимодействие человека с миром и людьми активизирует его внутренние потенциалы, что выступает основой его самопознания, саморегуляции и самоактуализации, обеспечивая тем самым его личностное саморазвитие.

Знания и ценности, которые опосредуются в процессе обучения математике, могут быть приняты и могут стать достоянием обучающегося, когда они активно перерабатываются и усваиваются не отдельным индивидом, а становятся содержанием общения и деятельности в группе, если они будут интегрированы в совокупность всей той информации, которой группа располагает.

В связи с этим особое внимание нами уделено рассмотрению проблем организации группового взаимодействия обучающихся, являющегося важнейшим источником их самоактуализации и развития, стимулом для творческой активности и дальнейшего личностного роста.

При организации групповой творческой деятельности необходимо создать условия для генерирования множественности решений проблемы на основе информационной обогащенности, интеллектуального напряжения и низкой степени регламентации поведения.

Так, при групповой форме работы студенты имеют возможность проявлять надситуационную активность и реализовывать приемы активизации творческого мышления во взаимной зависимости, актуализируя динамику творческого процесса (интуицию, вербализацию, наглядное моделирование, формализацию, рефлекссию, верификацию) на основе синтеза конвергентного и дивергентного мышления.



С учетом приведенной схемы (схема 1) *фундирование опыта личности* рассматривается как необходимый конструкт развития теоретического и практического мышления обучаемых от актуализации наличного состояния опыта и его видовых проявлений на основе вариативности и анализа (синтеза)

ситуаций в деталях, далее через теоретическое осмысление на базе дивергентного мышления и наглядного моделирования до реализации решения частных, конкретных задач на фоне расширения и насыщения информационной среды с реализацией ИКТ-поддержки [8].

Далее нами рассматриваются *четыре направления* («основные инструкции») инновационной деятельности педагога, базирующиеся на концепциях фундирования, наглядного моделирования, и отражающие современные тенденции в обучении математике, отвечающие на объективные «вызовы» реальной жизни, требования общества и эффективно способствующие развитию способностей и интеллектуальных операций у обучаемых.

Первое направление

«Фундирование и наглядное моделирование содержания и структуры раздела математики как основа проектирования индивидуальных образовательных маршрутов и развития интеллектуальных операций у школьников»

Ведущая идея: самоактуализация личностных конструктов педагога в направлении формирования и развития индивидуального стиля педагогической деятельности на основе проектирования и организации наглядного моделирования и фундирования целостности интегративных конструктов содержательных линий школьной математики, выраженности и развития интеллектуальных операций и математических компетенций обучаемых в ходе разворачивания процессов индивидуализации, антиципации и актуализации исследовательского поведения.

Мероприятия

- *Обеспечение целостности, актуализированности, логической завершенности* содержания учебного предмета: опорная таблица кодировки базовых учебных элементов; граф согласования теоретических, прикладных и практических, эвристических и информационных компонентов; конструкты генезиса и вариативности подходов и способов изложения, взаимопереходов знаковых систем, представленности модельных и исторических задач; логика

взаимосвязи с другими знаниями, прочность и устойчивость представления знаний и выраженность интеллектуальных операций;

- *актуализация следов усвоенных ЗУНМА* в проектировании учебной деятельности и уровней усвоения базовых учебных элементов школьной математики: генезис и персоналии; исторические задачи, приводящие к учебным элементам; мотивы, условия и движущие силы, предшествующие появлению математического знания, идеи, процедуры;

- *вариативность* подходов к введению ЗУНМА: распределение математического содержания на базовые и вариативные модули; учебная деятельность в условиях ограничения и выбора, прогноза и принятия решения: целей, учебных действий, оценки, формы презентаций-эссе, контроль, проекты, e-learning; наглядное моделирование учебных ситуаций на основе диалога естественнонаучной и гуманитарной культур; структурный анализ базовых учебных элементов; апостериорный анализ методических аспектов ЗУНМА;

- *разнообразие видовых проявлений родовой связи*: модели развертывания теоретического обобщения в виде «спиралей и кластеров фундирования»; предъявление школьного ЗУНМА на уровне «данных»; развертывание содержания и форм родовой связи ЗУНМА различных уровней сложности и обобщенности; методический и историко-генетический анализ оснащенного теоретическим обобщением школьного ЗУНМА; комплексы прикладных задач, адекватных блокам спиралей и кластеров фундирования;

- *оперативная наглядность на основе ИКТ*, кодирование знаково-символических средств, определение мотивационных блоков, построение семантических и реляционных сетей, структурных блок-схем, логический анализ теорем и структурный анализ понятий; освоение интегративных связей с современным математическим знанием; умения адаптироваться и развиваться в социальных коммуникациях;

- *поисковая и творческая активность*: сбор данных, перенос знаний, выдвижение и проверка гипотез, рефлексия, моделирование, процессуальная ориентация; формализация глобальной сути математических объектов,

наглядность преимущества, наглядно-графические ассоциации; конструирование наглядных моделей различной знаковой модальности, взаимопроверка и самоконтроль адекватности авторского (ученика) решения, оценка уровня усвоения.

Второе направление «Формирование и развитие практико-ориентированного мышления школьников как результат выраженности индивидуального стиля деятельности педагога»

Ведущая идея: самостоятельность и компетентность на основе единства интеллектуальных и волевых моментов в решении задач реальной жизни и практики, в решении конкретных проблем социального взаимодействия, в адекватности осмысления и переноса примеров решения и исследования процессов и явлений в природе и обществе на основе их актуализации станет основой формирования и развития практического стиля мышления обучаемых, если:

- процессы наглядного моделирования и фундирования будут разворачиваться как обобщенные конструкторы освоения учебных действий с объектами и явлениями реальной жизни от наличного состояния опыта и актуализации антиципаций будущего результата до реализации и решения практических задач, равно как и до конкретизации и частных проявлений теоретических и социально-экономических процедур;*
- познавательная и творческая самостоятельность обучаемых в поиске, прогнозе, выборе и принятии решения, повышенные способности к дивергентному мышлению, вариативности и анализу ситуаций в деталях, верификации и проверке адекватности соответствия полученных решений реальным явлениям и процессам станут необходимым атрибутом познавательной активности;*
- будет создана информационно-насыщенная образовательная среда на базе ИКТ-средств поддержки наглядного моделирования этапности детализации преобразования фундирующих конструкторов опыта личности практико-ориентированной направленности.*

Мероприятия

- Актуализация следов усвоенных и антиципации будущих ЗУНМА в проектировании учебной деятельности: практико-ориентированные уровни освоения базовых учебных элементов школьной математики; генезис и персоналии на основе прикладной тематики и ИКТ; исторические задачи прикладного характера, приводящие к учебным элементам; мотивы, условия и*

движущие силы эффективности практики, предшествующие появлению математического знания, идеи, процедуры;

- *поисковая и творческая активность в решении практико-ориентированных задач:* сбор данных, перенос знаний, выдвижение и проверка гипотез, рефлексия, наглядное моделирование, процессуальная ориентация; формализация различных уровней моделирования (концептуального, естественнонаучного, математического, информационного, интегративного); наглядность преимущества, наглядно-графические ассоциации; конструирование наглядных моделей различной знаковой модальности, взаимопроверка и самоконтроль адекватности авторского (ученика) решения, оценка уровня усвоения;

- *создание творческой среды в решении и исследовании практико-ориентированных задач* (стимулирование ситуации успеха; работа в малых группах; толерантность к неопределенности; готовность к дискуссиям и множественности решений проблемы; выявление и популяризация образцов творческого поведения и его результатов); развитие дивергентного мышления на фоне самостоятельности в освоении интегративных конструктов, учета вероятных и невероятных обстоятельств, конструирования содержания, этапов, базовых и вариативных характеристик объекта проектирования, непосредственно связанного с практикой и реальной жизнью;

- *постановка и поиск решения исследовательских задач из реальной жизни, природных явлений и практики,* актуализация и освоение информационных «зон ближайших и отдаленных ассоциаций», сбор и разнообразие форм и методов представления информации, вероятностно-статистический, контентный, графический, кластерный выбор и математический анализ данных, выявление закономерностей, аналогий, ассоциаций, динамики исследуемых процессов, явлений и фактов; актуализация множественности решений на основе однозначности данных; интуиция и прогноз результатов, поиск и алгоритм решения, принятие решения, инсайт, фиксация и верификация процедур и алгоритмов, презентация результатов;

- формирование и развитие *интегративных конструктов интеллектуальных операций* (моделирование, понимание, планирование, прогнозирование, принятие решения) как механизмов развития практического мышления на основе диагностики и развертывания фундирующих процедур практико-ориентированного характера, направленных на решение частных, конкретных задач, в ходе ресурсного взаимодействия и повышения самостоятельности, ответственности за принимаемые решения (включая волевой и нравственный аспекты) в переходе от размышления к действиям;

- *освоение статистических пакетов и офисных редакторов*, малых средств информатизации, систем компьютерной алгебры и web-поддержки; анализ возможностей ИКТ-средств поддержки для проверки адекватности решения практико-ориентированной задачи; умения самостоятельно адаптироваться и развиваться в социальных коммуникациях.

Третье направление

«Организация лабораторно-исследовательской деятельности школьников по освоению современного математического знания на основе наглядного моделирования и анализа доступных паттернов»

Ведущая идея: освоение педагогом эффективных процедур развития мотивационной и метакогнитивной сфер личности обучаемого средствами современного естественнонаучного знания (на уровне паттернов и адекватного исследования свойств и приложений современных знаний и процедур) и наглядного моделирования объектов и процессов. Проектирование процедур мониторинга и методик диагностики результатов, контроля понимания и коррекции процедур развертывания как в когнитивной, так и в аффективной областях.

Мероприятия

- Включение механизмов и условий переосмысления личностью социальных, ментальных и ценностных изменений ситуации поиска, осознания структуры собственных (и универсальных учебных) действий; определение наличных ресурсов, необходимых для решения задачи; отбор релевантных стратегий и определение последовательности действий для осуществления

цели; создание проблемно-поисковых ситуаций в условиях выработки совместного решения и экспериментально-поисковой деятельности;

- актуализация личного опыта участников исследования в условиях открытости взаимоотношений, взаимодействия, взаимопонимания, принятия групповых решений на фоне полифункциональности средств поддержки познавательной деятельности (в частности, ИКТ-средств поддержки); участие в обзоре, оценивании и дискуссии при постановке образовательных задач; имитация исследовательского поведения в решении нестандартных задач на этапе формирования ориентировочной основы учебной деятельности; планирование и представление конечного результата деятельности;

- интеграция и наглядное моделирование современных естественнонаучных, математических и информационных знаний на основе визуализации, экспериментальной деятельности и актуализации обобщенных приемов поисковой и творческой активности в освоении математики;

- достаточная вариативность и разнообразие видов познавательной деятельности школьников (обзор и обсуждение выдвинутых гипотез, актуализация знаниевой базы, дискурсивное мышление, вычислительный эксперимент, анализ неудач и затруднений в поиске, выбор адекватных приемов и методов исследования и т. п.);

- применение исследовательского метода в освоении содержания учебного предмета, включая основные этапы научного познания: наблюдение опыта, исследование опыта, наглядное моделирование и объяснение опыта, презентация, анализ и оценка полученных результатов;

- развитие навыков и приемов, творческих и логических актов, принципов и стилей научного мышления и научного общения в совместной деятельности школьников в малых группах (и парной работе) на основе актуализации интеграционных связей в математике: индукция, дедукция, инсайт, аналогии, инверсия и антиципации;

- расширение объема практико-ориентированных математических знаний на основе активизации интеграционных связей в математике разных

уровней (в том числе современного математического знания) и использования информационных технологий;

- анализ и оценка, информационная открытость и обмен, презентация результатов:

- использование ИКТ-средств поддержки;
- соответствие решения поставленной проблеме;
- конструирование математических и естественнонаучных моделей в презентации;

- выраженность мотиваций достижения, самореализации и интеллектуального напряжения;

- поисковая и творческая активность учеников в малых группах (4-7 человек):

- диалоги, дискуссии, критицизм в поведении и мышлении учеников;
- эффективность математических методов и вычислительных процедур в поисковой активности школьников;

- инсайт, рефлексия и внутренний план действий учеников;
- распределение социальных ролей в малых группах;
- индивидуализация познавательной активности учеников (планирование, прогнозирование, сбор данных и моделирование, регистрация результатов и валидизация решения).

Четвертое направление «Наглядное моделирование в решении текстовых задач средствами математики на основе актуализации и фундирования модальностей восприятия обучаемых»

Ведущая идея: эффективность управления познавательной активностью обучаемых в обучении математике достигается за счет выявления доминирующей модальности восприятия у групп школьников (*знаково-символической, образно-геометрической, вербальной и конкретно-деятельностной*) и проектирования технологических фундирующих процедур и конструкторов в освоении математической деятельности, адекватных

функциональному (операциональному) проявлению и развитию доминирующей модальности восприятия, ведущей к успешности и результативности образования.

Мероприятия

- *Сбор данных и освоение пакетов психодиагностических методик измерения динамики развития личностных процессов педагога и ученика в когнитивной и аффективной областях, в определении доминирующей модальности восприятия обучаемых как количественными (статистическими), так и качественными методами;*
- *отбор банков естественнонаучных и гуманитарных задач, обладающих информационной насыщенностью методов и приемов решения в актуализации различных модальностей восприятия обучаемых, несущих позитивный мотивационный заряд необходимости математического моделирования и использования средств математики, требующих обоснованного использования ИКТ-средств поддержки в ходе развертывания и презентации этапов решения задачи, допускающих многопрофильное экспериментальное исследование массивов данных при активном социальном взаимодействии;*
- *обеспечение возможности развития интеллектуальных операций (моделирования, понимания, прогнозирования, принятия решения и др.) при реализации проблемного обучения и взаимопереходах знаковых систем, равно как и ресурсная поддержка актуализации степени выраженности психических действий и модальностей восприятия у обучаемых, приводящих к успешности познавательной учебной деятельности;*
- *обеспечение интеграции математических, естественнонаучных, гуманитарных и информационных знаний на основе наглядного моделирования в ходе исследовательской деятельности школьников по решению текстовых задач, отражающих прикладные аспекты математического знания и процессы (явления) реальной жизни и ведущих к росту математической компетентности обучаемых;*

● четкость постановки диагностично поставленных целей, проектирование и реализация этапов развертывания фундирующих процедур опыта личности по принципу «органической целостности» при освоении и генерализации содержательных конструктов и моделирования на фоне адекватности формируемой выраженности модальностей восприятия и генерализации операций.

Таким образом, готовность к инновационной деятельности (понимаемая как интегративное единство личностных качеств и опыта педагога, направленное на успешное и творческое решение педагогических задач с опорой на нововведения в проектировании учебной и обучающей деятельности) при условии мотивированного и профессионального отношения к решению проблемы самоактуализации и профессиональной идентичности, может реально привести к формированию индивидуального стиля педагогической деятельности и повышению качества освоения математической деятельности обучаемыми на базе развитой учебной мотивации.

Список литературы

- 1 Брунер Дж. Процесс обучения. – М.: АПН РСФСР, 1962. – 84 с.
2. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 368 с.
3. Дружинин В.Н., Хазратова Н.В. Экспериментальное исследование формирующего влияния микросреды на креативность // Психологический журнал. –1994. – № 4.
4. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы / под ред. В.Д. Шадрикова. – М.: Гардарики, 2002. – 383 с.
5. Профессиональный стандарт педагогической деятельности // Вестник образования / под ред. Я.И. Кузьмина, В.Л. Матросова, В.Д. Шадрикова. – 2006. – № 7.
6. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: АН СССР, 1958.
7. Смирнов Е.И. Технология наглядно-модельного обучения математике: монография. – Ярославль: Изд-во Яросл. гос. пед. ун-та, 1997. – 323 с.
8. Смирнов Е.И. Фундирование в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога: монография. – Ярославль: Канцлер, 2012. – 654 с.

9. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 256 с.

10. Шадриков В.Д. От индивида к индивидуальности: монография. – М.: Изд-во ин-та психологии РАН, 2009. – 656 с.

В.А. Порозов

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

КРАЕВЕДЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ СБОРНИКОВ «ПО ПЕРМСКОМУ КРАЮ С ЦАРИЦЕЙ НАУК»

Аннотация. С позиций исторического краеведения рассматривается содержание сборников задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, выходящих с 2012 года под заглавием «По Пермскому краю с царицей наук»; акцентируется внимание на достоинствах и недостатках сборников, на связи проводимой в этом направлении работы с преподаванием курса «История и культура Прикамья».

Ключевые слова: сборник математических задач, краеведение, Пермский край, Прикамье, профессиональная компетенция педагога.

Сменяющие друг друга стандарты подготовки учителей неизменно в числе важнейших компетенций указывают на необходимость формирования у студентов не только навыков профессиональной деятельности, но и ориентации на включение в социальную среду во всех ее сферах – экономике, политике, культуре. Готовность к такому включению необходимо сформировать, воспитать в любом будущем учителе, независимо от того предмета, который он будет преподавать. Особое значение при этом имеет изучение истории и культуры родного края – региона, где будущий учитель получает образование, где многие родились и выросли и с которым, с большой долей вероятности,

будет связана их профессиональная деятельность. Разумеется, не могут быть исключением и учителя математики.

Интересной формой работы, способствующей решению обозначенных проблем, является составление и решение математических задач на краеведческом материале. Сборники задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета выходят с 2011 года. Всего издано четыре сборника, готовится к печати пятый. Первый вышел под заглавием «О Пермском крае замолвите слово» [4]. Он был, можно сказать, самодеятельно-математическим изданием, не имевшим историка-рецензента. В результате сборник содержит такое количество ошибок и неточностей исторического характера, что не выдерживает серьезной критики и предметом данного анализа не является.

С 2012 года издание выходит под сегодняшним названием. Разумеется, первым эпиграфом стоит высказывание немецкого математика К.Ф. Гаусса, объявившего царицей наук именно свою дисциплину. Но не менее программны и другие вынесенные на авансцену крылатые выражения: «С чего начинается Родина?» (М.Л. Матусовский), «Голосую за Пермский край!» (надпись на агитационном листке), «Математика может помочь познать родной край, а родной край – математику» (М.С. Ананьева, преподаватель ПГГПУ) [5, 2012, с. 3; 6, 2013, с. 3]. Сборники получили достойное полиграфическое исполнение, хорошо иллюстрированы, изданы в традиционном и увеличенном (А4) форматах. Составителями являются преподаватели математического факультета ПГГПУ М.С. Ананьева, И.В. Косолапова, И.В. Магданова, И.В. Мусихина, студенты прошлых лет Н. Банникова, О. Постановова, И. Тарасова. Неизменным редактором и вдохновителем проекта стала кандидат физико-математических наук, доцент Миляуша Сабитовна Ананьева.

Издания получили положительную оценку пермского педагогического сообщества, апробированы на научных конференциях проводимых на факультете, а также на Всероссийской научной конференции с международным

участием «Выявление и использование возможностей региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности», состоявшейся в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете 13–17 мая 2013 года (материалы изданы под заглавием «Региональная культурная среда и педагогика») [7]. Задачи, опубликованные в сборниках, получили широкое распространение среди учителей математики и активно применяются в учебном процессе как на уроках, так и во внеклассной работе по предмету.

Проводимая в указанном направлении работа сыграла важную роль в формировании компетенции будущего учителя «способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности», зафиксированной в стандартах третьего поколения [1]. К сожалению, из стандартов поколения 3+ данная компетенция выведена, но для выполнения требований общекультурной подготовки обучающихся данная предметная область сохраняет свою актуальность.

Сама идея работы, сочетающей краеведение и математику, воплощение ее в жизнь возникли не на пустом месте, а являются итогом многолетней целенаправленной работы. Так, с середины 1990-х годов (уже двадцать лет!) на факультете преподается специальный курс «История и культура Прикамья» (первоначально – «История и культура Урала»). С учетом накопленного опыта разработаны и опубликованы учебное пособие [2], учебно-методические разработки [3; 8], издан сборник материалов, обобщающий опыт работы за столь длительный период [6], ряд их выложен в электронной библиотеке вуза, в системе Moodle. По всем темам курса разработаны тесты, которые также доведены до студентов: они могут работать с ними в любое время с помощью ПК, что, безусловно, способствует усвояемости материала.

Курс состоит из лекционной части и практикума. Последнее дает возможность непосредственного ознакомления в ходе экскурсий, посещений

театров, музеев, выставочных и концертных залов с сокровищами материальной и духовной культуры родного края.

Сборники 2012 и 2013 годов выявляют достаточно широкий спектр интересов преподавателей и студентов, которые не замыкаются в узких рамках своего предмета, а проявляют активный интерес к истории и культуре своего края, формируют этот интерес у детей, используя богатые, как выясняется, возможности своего предмета. Разумеется, наиболее значительная часть материалов посвящена краевой столице – городу Перми, но радует все более активное изучение средствами математики истории и культуры всего региона. Особо активны в этом направлении математики городов Александровска, Барды, Березников, Кунгура, Осы, Очера, Соликамска, Чайковского, Чердыни, Чернушки, ну и, разумеется, Перми.

В «математико-краеведческом» изучении столицы края выделяются такие направления, как дома и улицы, православные соборы, промышленные предприятия, транспорт и транспортные магистрали, памятники, учреждения образования, объекты культуры и отдыха, среди которых особым вниманием пользуются театры. Учителя и студенты сельских районов пока менее активны. Попытки составителей сборника представить непременно все районы приводят к некоторому однообразию задач.

Ценным исключением стали математики-краеведы Уинского района, представившие в этом сборнике солидный блок из восьми интересных задач. Авторы, учитель Судинской средней школы Валентин Иванович Нехороших и выпускница ПГГПУ Екатерина Маленьких, демонстрируют хорошее знание своего района, предлагают оригинальные подходы к усвоению этого материала детьми [5, 2013, с. 67–68]. Решая задачи, совершенствуя знания и навыки в области своего предмета, дети узнают о существовании в прошлом Уинского металлургического завода, получают новые данные о многонациональном составе населения района. Материалы одной из задач позволяют сравнить урожайность полей района в разные исторические периоды, другой – задуматься о динамике изменения численности населения района.

Составителей задач вдохновляет родная природа. Особым вниманием пользуются река Кама, Кунгурская ледяная пещера. Привлекло внимание математиков озеро Адово, расположенное в Коми-Пермяцком округе. В Уинском районе «повезло» озеру Чаечному. В посвященных ему задачах не только «обыгрывается» популяция чаек, но и ставится проблема экологического характера («Через какое время озеро может превратиться в болото, если его не очистить?») [Там же].

Составители сборников стремятся индивидуализировать каждый выпуск. Так, «изюминкой» сборника 2012 года является раздел «Улицы Перми имени ученых-математиков» [5, 2012, с. 89–94]. Прямо скажем, мало кто из пермяков обратит на это внимание и вспомнит, где находятся эти улицы, что собой представляли выдающиеся личности, о которых идет речь. Да и в многогранной деятельности О.Ю. Шмидта даже не каждый образованный человек сумеет выделить математические заслуги. Кстати, сегодня улица утрачена в кварталах новостроек и надо бы поставить вопрос о присвоении имени ученого одной из новых улиц Перми. Сборник же 2013 года отличает математический обсчет объектов «Зеленой линии» – популярного пешеходного туристского маршрута по краевому центру [5, 2013, с. 8–41].

Разумеется, издание несвободно от недостатков. Несмотря на растущий научный уровень, ошибок чисто краеведческого характера избежать не удастся. Часть из них связана с недостоверностью источников, часть – с собственными оплошностями. Весьма уязвимы для критики подписи к иллюстрациям («ПГУ, корпус механико-математического факультета», «Петропавловский торговый дом» и т. д.). [5, 2012, с. 37, 52]. Да и иллюстрации, столь оживляющие издания, следует подбирать тщательнее. Так, в книгу попала фотография чужого, не пермского филармонического органа [5, 2012, с. 57]. Многие ошибки проистекают из-за излишнего доверия к Интернету, и ту же Википедию, при всей ее полезности и популярности, из числа источников, как недостаточно научно обоснованных, конечно же, следует исключить, а основанные только на ее данных задачи к рассмотрению не принимать.

Учителям и студентам-математикам, проявляющим столь важный интерес к краеведению, низкий поклон. Тем более досадны неточности в данных о них самих. Так, имя студентки, одного из авторов задач по Уинскому району осталось неизвестным: в списках в конце книги ее вообще нет [5, 2013, с. 67, 78]. И уж тем более недопустимы ошибки и неточности в ответах решения задач. А их более чем достаточно [см., например: 5: 2013, задачи 101, 103; 2015, задача 370]. Приходим к выводу, что прорешивать задачи до публикации нужно не по одному человеку, а группами, привлекая к этому студентов, и эта работа уже начата.

Также есть необходимость подумать о более совершенной классификации материалов. Разделение по объектам, так сказать, по краеведческому принципу, правомерно и убедительно. Но внутри раздела задачи для начальных классов могут оказаться среди алгебраических и тригонометрических. Думается, что для использования в учебном процессе можно порекомендовать составителям издать сборник задач с иной классификацией.

Высказанные замечания не снижают значимости проводимой работы, а реализация рекомендаций и предложений будет способствовать росту в содержательном и качественном отношении популярных сборников, тем более, что в перспективе возможно их переиздание с исправлениями и дополнениями.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»): Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 22 дек. 2009 г. № 788 // Российское образование: Федеральный портал. – URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/m788.html (дата обращения: 01.04.2018).

2. История и культура Прикамья. Материалы к изучению курса : учеб. пособие / авт.-сост. М.Г. Нечаев, В.А. Порозов, Н.М. Филатов; под общ. ред. В.А. Порозова; Перм. гос. пед. ун-т; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Перм. фил.; Перм.нац. исслед. политехн. ун-т, гуманитар. фак., каф. гос. упр. и ист. – Пермь, 2011. – 315 (1) с.

3. История и культура Прикамья: Учебно-методический комплекс курса: для студентов заочного отделения / авт.-сост. В.А.Порозов; Перм. гос. пед. ун-т; Урал. акад. гос. службы, филиал в г. Перми. – Пермь, 2009. – 45 с.

4. О Пермском крае замолвите слово... : Сб. задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета ПГПУ / Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2011. – 67 (1) с.

5. По Пермскому краю с царицей наук : Сб. задач. по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета Перм. гос. гуманит.-пед. ун-та: [в 3 вып.]. – Пермь: ПГПУ, 2012–2015. – 106 (2) с.; 78 (2) с.; 140 (2) с.

6. Порозов В.А. Краеведческий курс «История и культура Прикамья»: учебно-методические материалы / сост., общ. ред., предисл. А.А. Краузе; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. Пермь, 2014. 239 (1) с., 4 л. вкл. ил.

7. Региональная культурная среда и педагогика : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Выявление и использование возможностей региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности», г. Пермь, 13–17 мая 2013 г. / Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. Пермь, – 2013. 269 (1) с.

8. Учебно-методический комплекс по дисциплине «История и культура Прикамья» / авт.-сост. В.А. Порозов // Региональная культурная среда и педагогический процесс: Формирование общепрофессиональной компетенции «способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности» при освоении основной образовательной программы (в контексте ФГОС ВПО): метод. рек. / Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2013. – С.93 – 135.

Г.Н. Васильева

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ГУМАНИТАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Как известно, гуманитарный потенциал образования определяется совокупностью всех имеющихся возможностей, средств, которые связаны с

изучением культурного наследия человеческого общества. Реализовать принцип гуманитаризации в образовании – значит сделать изучаемое знание личностно значимым для ученика. «Гуманитарное мировоззрение отдельного человека проявляется в таких чертах личности, как богатство потребностей, стремление к самореализации, компетентности, инициативности и гибкости, критичности и способности к рефлексии» [2, с. 21]. Таким образом, гуманитарный аспект современного образования отражается в целостном развитии личности. Деятельность педагога, способствующая не только обучению, но и развитию является гуманитарной деятельностью и обеспечивает гуманитарный потенциал образования.

С целью усиления гуманитарного потенциала образования школьников и студентов нами проводятся занятия дополнительного математического образования (ДМО) школьников, реализуемые в опыте работы на математическом факультете ПГГПУ, начиная с 2011года. Очевидность гуманитарного потенциала ДМО следует из содержания программы занятий, например, для учащихся пятого класса. Приведем некоторые примеры из плана занятий.

Конкурс «Узор квадрата»: развиваем внимание, воображение и фантазию; о роли математики в жизни человека; задачи на смекалку: размен монет, взвешивание, переливание (из плана первого занятия). Математика вокруг нас: математическая викторина; как люди учились считать: история устной и письменной нумерации (египетская, вавилонская); игра «Лото» («египетская нумерация»); учимся решать задачи по макету весов (из плана второго занятия). Решение задач по диаграммам: «В мире птиц и животных»; в мире больших чисел; учимся решать задачи на движение: «рисует» задачу; решаем арифметические ребусы: игра «Математические барьеры»; учимся выдвигать гипотезы, обосновывать или опровергать их и др. [1].

В основу разработки содержания занятий ДМО положены культурно-исторический и системно-деятельностный подходы; игровые технологии; опережающее и углубленное изучение математики (изучение понятия степени;

знакомство с числами-великанами, с простыми и составными числами, числами-близнецами, дружественными числами; ознакомление с позиционными системами счисления, с понятием графа; элементами комбинаторики и теории вероятностей и др.).

Дискретная структура программы ДМО «Моя любимая математика» позволяет учащимся приступить к участию в ДМО с любого занятия. Не столь влияют на включение ребенка в работу и его активность в ней пропущенные учащимися занятия, что неизбежно по ряду причин.

Структура каждого занятия содержит математический час, решение задач, дидактическая игра. Математический час предназначен для расширения математического кругозора учащихся, познания нового или систематизации знаний. На следующем этапе занятия решаются задачи на усвоение изученного или на формирование метапредметных результатов (познавательных универсальных учебных действий) [3]. Математическое содержание дидактической игры каждого занятия также имеет познавательное значение, оно ориентировано на овладение изученным материалом математического часа данного занятия или предшествующего ему. Кроме того, в игре учащиеся знакомятся с некоторыми историческими фактами математической науки и именами ученых математиков.

Список литературы

1. Васильева Г.Н. Значение трудов Е.А. Дышинского в проведении занятий по проекту «Моя любимая математика» // Научно-методическое наследие Е.А. Дышинского в практике работы учителей математики: материалы семинара преподавателей математического факультета ПГГПУ и учителей математики Пермского края (г. Пермь) / отв. ред. Г.Н. Васильева ; Перм. гос. гуманитар.- пед. ун-т. – Пермь, 2012.
2. Теория и технология обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов /Т.А. Иванова, Е.Н. Перевозчикова, Л.И. Кузнецова, Т.П. Григорьева; под ред. Т.А. Ивановой. – 2-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород: НГПУ, 2009. – 355 с.
3. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова; РАН; РАО, – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения).

РАЗДЕЛ 1.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗАЦИИ И ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

А.А. Краузе

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

К ПРОБЛЕМЕ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ И ГУМАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Значение гуманитаризации и гуманизации современной науки и образования можно подчеркнуть известным афоризмом К. Леви-Стросса: XXI век будет веком гуманитарным – или его вообще не будет. Это означает, что запрос на науку в современном обществе определяется значимостью результата. Современные исследовательские программы выходят за пределы самой науки в сферу информационных коммуникаций, морально-этических мотивов. Происходит полифоническое взаимообогащение и взаимопроникновение общества в научную среду. Современная наука все больше раскрывается как социокультурное поле, в котором акценты смещаются на индивида, его этико-эстетическую коммуникацию. Именно индивид выступает как источник инноваций в науке, обозначая специфические мировоззренческие установки на мир. Для человека постсовременной культуры характерно поливариантное восприятие мира, в котором наука рассматривается в сочетании с искусством, философией, экономикой, политикой, литературой и т.д. Это означает, что происходит изменение классических идеалов науки.

Это, прежде всего, связано с переходом от гносеологии к эпистемологии, где классическое противопоставление субъектно-объектных отношений сменяется принципом фиксации в объекте отношения субъекта. Кроме того, происходит отказ от коммуникативного подхода к научному знанию как простой совокупности взглядов, теорий, концепций в пользу системного подхода, где строго определены методологические рамки исследования.

Существенным фактором гуманитаризации современной науки можно считать переход от «философии сознания» к «философии языка». Благодаря так называемому «лингвистическому перевороту» возникла иная теоретизация мира, перестроившаяся от естественнонаучного подхода к языковому. В динамической системе современного мира язык позволяет глубже исследовать вариации социальных явлений, понимать упорядоченность и трансформации ценностей общества. Наука становится в ряд общественных ценностей, развиваются предметные области, дающие оценку функций науки и научного потенциала современного общества. Ценностью для общества становится компетентность специалиста в области научно-исследовательской деятельности, что закрепляется в образовательных стандартах последнего поколения. Востребованными становятся технологии и проекты по обучению и воспитанию в области научно-технической сферы деятельности.

Следует отметить и тот факт, что под влиянием социально-гуманитарных процессов меняется стиль мышления в науке, который ориентирован на диалог, коммуникативность субъектно-субъектную парадигму. На смену объекту приходит анализ отношений между миром и языком, неприемлемым становится однозначность и статичность в научном знании. Это в свою очередь меняет подходы к проблеме истины, которая была целью классической науки. Общий подход можно определить как то, что всегда есть что-то еще, истину надо не искать, а творить, любое знание носит предпосылочный характер [1]. Это объясняется тем, что объективная реальность, отражаемая в научном знании, не может быть охвачена феноменом сознания, предметное поле науки постоянно расширяется и не может быть ориентировано только на одно решение.

Под влиянием того, что социокультурный контекст современной науки делает ее полифоничной и плюралистичной, меняется подход к методологическому инструментарию. По замечанию П. Фейерабанда, годится все, что подходит, в науке должно быть все позволено, не должно быть установленных правил научной игры [2]. Исследуя «жизненный мир» человека

современное знание не может ориентироваться на методологические стандарты. В современную науку вводится принцип «пролиферации», где каждый ученый должен изобретать собственную концепцию и методы.

И наконец, в современном стиле научного мышления меняется подход к объяснению природы развития и структурированию знания. От классического марксистского подхода, где развитие понималось как переход от количественных изменений к качественным, наука перешла к синергетическому, где развитие является сменой неравновесных систем. Предлагается новое объяснение, поиск конкретных механизмов, определяющих целостность объекта. В связи с чем поле познания расширяется. Поскольку открытость выступает необходимым условием функционирования любой системы, то это позволяет говорить о проникающей социальности и аксеологической регуляции науки. Науки о природе и науки о «духе» объединяются для новой онтологии. В этом суть современных междисциплинарных исследований. Междисциплинарный подход укрепляет целостность и интегративность предмета исследования, позволяет сформировать новый понятийный аппарат, обеспечивает темпоральный фактор, т.е. фиксацию динамики процесса, усиливает методологическую базу исследования методами, выходящими за границы привычной рациональности.

Установка на анализ и осмысления роли культуры, гуманизацию и гуманитаризацию знания направляют сегодня научный поиск и формируют стиль интерпретации полученных результатов.

Список литературы

1. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. – М., 2002.
2. Фейерабенд П. Наука в свободном обществе. – М. : АСТ, 2010.

В.Р. Шаяхметова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ГУМАНИТАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В 2018 году в Послании Федеральному собранию РФ президентом В.В. Путиным были определены амбициозные задачи, ориентированные на обеспечение «своевременного технологического развития России». Достичь технологического прорыва без качественной и быстрой модернизации системы образования невозможно, поэтому президент высказал пожелание довести «модернизацию образовательной сферы до того уровня, чтобы за российским образованием приезжали из других стран мира, а у российских студентов не возникало желание уехать за рубеж» [1].

Образование, безусловно, является отправной точкой социально-экономического и технологического развития, и отставание в деле разработки и применения востребованных временем и социумом педагогических технологий и методов обучения снижает конкурентоспособность государства в целом. Ключевой проблемой современного образования в российском обществе начала XXI века является его «несовременность» и «несвоевременность», т. е. несоответствие реалиям новой, цифровой экономики. Вся система российского образования подстраивается под существующие экономические и социальные функции человеческого капитала и рынка труда новой экономики, в то время как в условиях цифровой экономики востребованы технологии обучения «на опережение».

Новая экономика – это экономика знаний, которая переходит от выпуска товаров к производству инноваций и услуг. В большинстве развитых стран мира 60% прироста национального дохода определяется приростом знаний и образованности населения [3, с. 44]. Преимуществом РФ является величина

накопленного человеческого капитала на душу населения, что должно стать главным стартовым условием цифровизации.

Федеральные государственные стандарты обучения общего образования определяют ряд компетенций выпускника школы, ориентированных на требования цифровой экономики. Реализовать ФГОСы и, соответственно, выполнить запрос общества на «новую грамотность» компетентного выпускника невозможно без перестройки учебного процесса, без переобучения всего массива педагогического состава, без использования цифрового контента образовательных ресурсов.

Системы электронного обучения (e-learning) и инструменты, используемые для электронного обучения (learningtool), в урочной деятельности присутствуют часто. Растерянность большинства российских педагогов в вопросах методологии цифрового обучения показывает недостаточное использование в учебном процессе электронных учебников, тем более что само понятие «электронный учебник» по-прежнему остается весьма неопределенным. Часть педагогов уверена в том, что это электронная версия бумажного учебника, с которой ребенок может работать на любом гаджете. Другие учителя считают, что это цифровой нелинейный комплекс с возможностями расширения и углубления содержания в зависимости от образовательных запросов обучающегося. Именно последняя позиция и представляется наиболее верной, но помимо образовательного содержания данный комплекс должен обладать возможностями фиксации индивидуальных достижений ученика с последующим планированием его персональной образовательной траектории. Более того, данный комплекс должен иметь не только открытый программный интерфейс для расширения учебного содержания (что востребовано при постоянно увеличивающемся информационном потоке), но и базовые сервисы для работы с описанием компетенций выпускников, критериями их формирования и оценивания.

Насколько востребованы именно эти сервисы, показывает проект программы «Цифровая экономика России», подготовленный Минкомсвязи по

поручению Президента РФ[2]. Проект предполагает постепенное введение с 2019 года цифровых персональных траекторий развития россиян с образовательными и трудовыми отношениями. Планируется, что к 2025 году персональные траектории развития охватят 80% россиян трудоспособного возраста, и с их помощью будет осуществляться до 60% квалификационных экзаменов и оценочных работ с последующим предоставлением информации потенциальным работодателям. Готова ли система образования стать фундаментом для новой «Национальной системы квалификаций»? Готовы ли выпускники наших школ к продолжению образования на протяжении всей жизни и цифровизации своих достижений?

Для соответствия новым задачам персонализация обучения с постоянной оценкой когнитивного потенциала ученика уже в школе должна строиться по принципу аддитивных технологий, т.е. с постепенным наращиванием востребованных компетенций и с учетом постоянно меняющихся социальных и личностных запросов. При такой модели обучения развитие высокоэффективного выпускника будет происходить путем добавления компетенций (hardskills и softskills), что выгодно отличается от прежних педагогических технологий, настроенных на удаление «лишних» (врожденных задатков и способностей) позиций.

Понятно, что современной школе, чтобы стать действительно современной, отвечающей требованиям цифровизации общественных отношений, нужны современные учителя – тьюторы и воспитатели, способные к взаимодействию с современным, цифровым ребенком. Императивом новой экономики должно стать создание максимальных условий для развития человеческого капитала, накопления и использования в производстве интеллектуальных продуктов, освоения новых наукоемких видов продукции и услуг.

Список литературы

1. О чем говорил президент: важнейшие тезисы послания Путина Федеральному собранию – 2018. – URL:<https://inforeactor.ru/137181-o-chem-govoril-prezident-vazhneishie-tezisy-poslaniya-putina-federalnomu-sobraniyu-2018> (дата обращения: 19.05. 2018).
2. Цифровая экономика России: городам – беспилотники, деревням – быстрый Интернет // ТАСС. Информационное агентство России. – URL:<http://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения: 19.05. 2018).
3. Щетинин В. Человеческий капитал и неоднозначность его трактовки // Мировая экономика и международные отношения. – 2001. – № 12. – С. 42–49.

Г.А. Будник

Иваново, Ивановский государственный энергетический университет

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ XXI ВЕКА: КАКИМ ЕМУ БЫТЬ?

Во все времена, а в XXI веке особенно, развитие человечества зависит от интеллектуально-духовных качеств специалистов, от того, насколько они способны понять проблемы, стоящие перед обществом, и адекватно на них ответить. Играющие все более важную роль в жизни российского общества цифровые технологии требуют от преподавателей высшей школы новых методических подходов к формированию у студентов профессиональных и общекультурных компетенций, информационного наполнения образовательной среды.

В Ивановском государственном энергетическом университете существуют различные формы организации учебной и воспитательной работы, направленные на решение этих задач.

В учебном процессе используются электронные учебники. Так, несколько лет назад кафедра истории и философии разработала интерактивное учебное пособие по истории, содержащие учебные тексты, исторические карты,

иллюстрации, видеофрагменты, активно используемое студентами при подготовке к семинарским занятиям, экзаменам [1; 2].

В вузе имеются специализированные аудитории, позволяющие преподавателям применять электронные средства обучения при чтении лекций, проведении семинаров и контроля знаний студентов. Инновационные методы обучения позволяют оптимизировать учебный процесс, сделать занятие более информативно насыщенным, а подачу материала – яркой и образной. Тем самым повышается интерес обучающихся к изучаемому предмету, а, следовательно, улучшается качество образования.

С целью повышения познавательного интереса студентов к гуманитарным дисциплинам, развития их творческого потенциала, регулярно проводятся интернет-конференции по актуальным вопросам истории, науки и техники. Традиционными являются просмотры и обсуждения научно-популярных фильмов.

В вузе существует объединенный совет обучающихся, который выступает инициатором различных мероприятий. Помощь в организации и проведении некоторых из них оказывают преподаватели. Так, например, в год 100-летнего юбилея Великой российской революции на сайте вуза был создан раздел, посвященный этому событию, контент которого состоял из материалов, подготовленных как студентами, так и преподавателями [3].

Сайт вуза является важным источником как учебной (электронная библиотека), так и познавательной информации. Студенты и преподаватели активно используют его ресурсы, что позволяет сделать процесс обучения более эффективным, индивидуализированным, интересным.

Сайт играет важную роль в организации воспитательной работы. Здесь помещается не только оперативная, но и аналитическая информация о различных студенческих инициативах, внеучебных мероприятиях. Например, большой отклик пользователей интернета вызывают материалы, рассказывающие о прошедших в вузе диспутах, «круглых столах», конференциях. Цифровые технологии позволяют оперативно и наглядно

наполнять информационное пространство социально значимой информацией, получать отклик читателей.

Цифровые технологии активно используются в научно-исследовательской работе студентов как на этапе подготовки научной разработки, так и на этапе апробации. Качество профессионального образования в XXI веке во многом зависит от использования этих технологий в учебном процессе.

Список литературы

1. История России с древнейших времен до 1917 года : учеб. пособие // Ивановский государственный энергетический университет : учебные материалы кафедры «Истории и философии». – URL: <http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html> (дата обращения: 01.03.2018).
2. История России 1917–1945 гг. : учеб. пособие // Ивановский государственный энергетический университет : учебные материалы кафедры «Истории и философии». – URL: <http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html> (дата обращения: 01.03.2018).
3. К 100-летию юбилею Великой российской революции // Ивановский государственный энергетический университет. –URL: <http://ispu.ru/node/15732> (дата обращения: 23.02.2018).

А.В. Шишигин

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ИНСТИТУТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОЦЕСС КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

Процесс конструирования региональных идентичностей в нашей стране сталкивается с целым рядом сложностей. Во-первых, федеральный центр не стремится оказывать регионам поддержку в деле формирования региональной идентичности, опасаясь регионального сепаратизма. Во-вторых, в некоторых национальных республиках (Татарстан, Башкортостан, Удмуртия и т. д.) для

большинства представителей нетитульной нации принятие региональной идентичности («татарин», «башкир», «удмурт») оказывается затруднительным, поскольку ведет к конфликту с уже сложившейся национальной идентичностью. У представителей же титульной национальности региональная идентичность, по сути, сливается с идентичностью национальной и поглощается ею. Конкуренция между этническими группами в экономической и политической сферах, равно как и относительная напряженность в области межнациональных отношений, также препятствуют этому процессу. В регионах, название которых лишено национальной специфики, оно является часто производным от названия регионального центра (Челябинская область – Челябинск, Пермский край – Пермь и т. д.). В этой ситуации принятие региональной идентичности может вступать в конфликт с уже сформировавшейся локальной идентичностью.

Кроме того, промежуточное положение региональных идентичностей (между локальными и гражданскими) на повседневном уровне делает их часто «избыточными». Формирование локальной идентичности тесно связано с развитием чувства малой родины, которое, как правило, обретается еще в детстве. Региональная же идентичность не имеет такой глубокой личностной основы.

Вместе с тем, в условиях сложной демографической ситуации и социально-экономической политики государства, направленной на усиление конкуренции за высококвалифицированные людские и финансовые ресурсы, регионы вынуждены прибегать к выбору соответствующих брендовых стратегий и привлекательных самопрезентаций.

Система российского образования в ее нынешнем виде объективно способствует тому, что самые амбициозные и талантливые выпускники школ уезжают поступать в вузы Москвы и Санкт-Петербурга. В сознании многих старшеклассников, равно как и их родителей, очень немногие провинциальные вузы способны составить достойную конкуренцию столичным университетам. Руководители регионов прекрасно понимают, что данный стереотип в

большинстве случаев совсем не далек от реальности. Следовательно, возникает проблема конструирования как привлекательного образа региона, в котором можно получить достойное образование и сделать успешную профессиональную карьеру, так и региональной идентичности, которая будет служить своеобразным «якорем», позволяющим удерживать хотя бы часть наиболее одаренных старшеклассников. Совершенно очевидно и то, что сработать это может только в паре с реальным улучшением социально-экономической ситуации в регионе.

В Пермском крае при губернаторе О. Чиркунове региональная столица была украшена билбордами, на которых были изображены фотографии успешных школьников (часто победителей и призеров разных школьных олимпиад), выбравших вузы Перми в качестве места дальнейшего обучения. В целом грамотно организованная пиар-кампания не достигла цели именно потому, что не была подкреплена ни комплексом мер по конструированию региональной (и локальной) идентичности, ни реальным улучшением дел в регионе и в столице края. Громкие слоганы о том, что «Пермь – культурная столица Европы», разбивались о неухоженный центр и грязные улицы этой самой «столицы». Тот факт, что Пермь раз за разом проигрывала своим соседям (Екатеринбургу, Казани, Уфе) в борьбе за проведение высоко статусных мероприятий, предусматривающих серьезное финансирование со стороны федерального центра, не добавлял оптимизма. При губернаторе В. Басаргине региональные власти, кажется, просто смирились с тем, что лучшие все равно будут уезжать, и перестали принимать хоть какие-то меры по изменению данной ситуации.

Можно констатировать печальный факт, что региональные власти и сейчас не пытаются использовать тот огромный потенциал по конструированию региональной идентичности, который заложен в системе образования. А ведь опыт конструирования национальных идентичностей как в нашей стране, так и в Европе говорит о том, что именно институты образования являются одним из самых эффективных механизмов по созданию новых и

укреплению старых идентичностей. Правда, для этого требуется понимание необходимости такого конструирования со стороны элиты и работа на длительную перспективу, без иллюзорных надежд на скорые преобразования.

Н.Л. Габриэль

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

**ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ
В РАМКАХ ВУЗОВСКОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОРИЯ»**

Аннотация. Акцентируется внимание на некоторых общих проблемах преподавания дисциплины «Истории» с позиции гуманитарного образования.

Ключевые слова: высшее образование, преподаватель, методология, гуманистические ценности.

Стремительные изменения ранее существовавшей картины мира в начале третьего тысячелетия ученые связывают с формированием новой эры постгуманизма, новой культуры. Информационно-технологическая среда, сглаживая грань между приватным и публичным пространством, оказывает существенное влияние на образ мышления, поведение и профессиональную деятельность человека. Многие ученые критически оценивают последствия техногенного характера современной цивилизации и, прежде всего, в ее культурной парадигме, что прямым образом влияет на формирование государственной идеологии, национальной идеи.

Важную роль в научной рефлексии фундаментальных ценностей культуры играет система высшего образования. В настоящее время, в условиях модернизации высшего образования, особо актуализируется роль дисциплин социально-гуманитарного цикла. Ставится серьезная задача в условиях стремительного развития IP-технологий и доминирования рациональных

воззрений способствовать формированию не только личностного и профессионального кредо студента, но и гуманистического. Гуманизм, как известно, является мировоззрением, считающим главной ценностью человека его право на развитие, счастье, реализацию своих способностей, «свободное и ответственное участие в жизни мира и общества» [2, с. 40].

Большая ответственность в формировании необходимых аксиологических знаний и умений у обучающихся возлагается на историческую науку, состояние и развитие которой за последнее время претерпевает значительные изменения. Особенно остро, в контексте стремительного нарастания пропасти между научно-техническим прогрессом, его неоспоримыми достижениями и морально-нравственным императивом, встает проблема теоретико-методологических ориентиров в преподавании дисциплины «История». Ключевой фигурой в этом процессе является преподаватель вуза, важнейшей задачей для которого, как педагога, исследователя и носителя знания, является проблема содержания дисциплины и его исследовательский инструментарий.

Актуализация осмысления прошлого тесным образом связана с пониманием специфики исторического познания. В рамках существования различных объясняющих моделей исторического процесса преподаватель обязан, с одной стороны, снять остроту актуальных проблем, а с другой – задать некий императив, который отражал бы объективную реальность и истинное состояние дел, способствовал правильному поиску смыслов значения исторических событий.

Заметим, что методологическая основа современной исторической науки значительно расширилась. История, как любая другая наука, должна учитывать любое знание, которое оказывается в сфере теоретического и концептуального исследования, при этом в объяснении используя возможности смежных наук. На современном этапе развития образования и науки особую актуальность приобретает проблема общенаучной методологии, где наряду с процессами дифференциации научного знания по отраслям важным становится его интеграция [1, с. 82]. Поэтому в настоящее время применение

междисциплинарного подхода в изучении истории рассматривается, с одной стороны, как часть критики и обновления ее методологической основы, а с другой – как часть общей проблемы повышения уровня профессиональной, мировоззренческой и коммуникативной компетентности преподавателя-исследователя.

В изучении и преподавании истории необходима четко сформулированная система ценностей, которой придерживается преподаватель-исследователь. Например, до сих пор одним из важнейших ценностных понятий является понятие прогресса, которое обычно связывают лишь с ростом материальных благ общества. Но для исторического изучения жизни общества этого недостаточно. Тем более что в постиндустриальном обществе, как и в любом другом, сама сущность человека как главной движущей силы истории априори предполагает преимущество духовных ценностей, а потому, когда мы рассуждаем о прогрессе, следует учитывать наряду с материальными и духовные блага общества. Более того, существующий ныне «потребительский» подход в полной мере не отражает сущности прогресса в таких его важных характеристиках, как принцип социальной справедливости, обеспечение дальнейшего развития, определение приоритетов в духовно-нравственной жизни общества. Поэтому с позиции исторического знания такая ценностная категория, как прогресс, рассматривается в качестве тенденции, с точки зрения которой и следует оценивать прошлое российской государственности, деятельность исторических персонажей, сущность тех или иных исторических событий, периодов развития в истории и т.д.

Бесспорно, что система ценностей – это тоже проблема, решение которой зависит от избранной методологии, от нравственных принципов. Применительно к преподавателю одним из важных методологических принципов является принцип научности. Это та общественная позиция, которая ориентирована на поиск истины и исключает воинствующую тенденциозность

и партийную принадлежность. Через выбранную преподавателем систему ценностей «пропускается» исторический материал.

Особенно это касается вопросов изучения переломных эпох в развитии российской государственности, понимание которых вызывает особую трудность у обучающихся в вузе. Это темы, которые неоднозначно трактуются в современной историографии и персонифицируются прежде всего такими личностями, как Иван Грозный, Петр I, И.В. Сталин. Именно эти государственные правители своей деятельностью в решении кардинальных социально-экономических и политических проблем поднимают массу сложных вопросов, связанных с осмыслением духовно-нравственной стороны развития человеческой цивилизации. А именно – проблему общественного прогресса, его отражения в сфере морали, проблему добра и зла, смысла служения Отечеству, места насилия в государственном управлении, цены человеческой жизни, ответственности перед народом, историей и т. д.

Проблема понимания важности исторической науки для современности в плане формирования гуманистического мировоззрения обучающихся продолжает оставаться важнейшей проблемой гуманитарного образования, поскольку игнорирование своего прошлого, его нравственной опоры порождает серьезный духовный кризис в обществе. Кризис же этот ведет к расколу, к потере основных смыслов бытия. События смутного времени, начала XX века, и не только начала – яркое тому подтверждение, а отсутствие понимания сущности этих явлений может привести к повтору аналогичных событий в реальном времени.

Таким образом, глобальные перемены в мире влекут за собой серьезную интеллектуальную и исследовательскую работу в осмыслении основ человеческой жизни, ее духовных ориентиров. Поэтому формирование гуманистических ценностей в молодом поколении, в частности средствами дисциплины «История», всё больше обретает статус архиважной и ответственной задачи.

Список литературы

1. Кашаев Р.С. Развитие науки и образования на основе междисциплинарного подхода // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 2. – С. 82–87.
2. Никандров Н.Д. Россия: социализация и воспитание на рубеже тысячелетий. – М.: Гелиос АРВ, 2000. – 229 с.

И.А. Ибрагим, Т.В. Чугунова
Иваново, Ивановский государственный университет

ПРЕПОДАВАНИЕ ИСТОРИИ И ЛИТЕРАТУРЫ В ИНОЯЗЫЧНОЙ АУДИТОРИИ

Первое знакомство с русской историей и литературой у иностранных граждан гуманитарного направления начинается на подготовительных факультетах. Эти две дисциплины входят в базовую часть дополнительной общеобразовательной программы, обеспечивающей подготовку иностранных граждан к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке. За шесть месяцев слушатели должны освоить объёмный и трудный для иностранца материал курсов истории и литературы. Во многом успех учащегося в этом сложном деле зависит от отбора материала преподавателем, форм работы, способов подачи материала, учебной литературы.

За последние два года в Ивановском государственном университете были разработаны учебные пособия по истории и по литературе, которые соответствуют последним требованиям к общеобразовательным программам довузовской подготовки [1]. При составлении пособий велась скоординированная работа преподавателей истории и литературы с целью реализации межпредметных связей: был составлен календарно-тематический план, продумана система обобщающих заданий и интегрированных уроков.

Учебное пособие по литературе [3] включает разделы, соответствующие периодизации русской литературы. Каждая тема состоит из трёх частей. Первая

часть включает в себя задания по работе со словарём, с презентацией, с научно-публицистическим текстом. Вторая часть – практическая, строится на работе с художественным текстом. Третья часть представляет собой задания для самостоятельной работы слушателя курса.

Первое задание, которые получают учащиеся в качестве домашнего задания в начале изучения любой темы, это перевод слов-терминов. Это задание готовит к восприятию презентации и научно-публицистического текста. Просмотр презентации и выполнение тестового задания после просмотра помогает через визуально-слуховое восприятие информации подготовить слушателей курса к прочтению научно-публицистического текста.

Дальнейшая работа с текстом предполагает проверку понимания прочитанной учащимся информации, выделение основной информации, составления плана и воспроизведения информации с опорой на план и тезисы.

Практическая работа включает в себя информацию о художественном произведении, чтение художественного текста и работу над содержанием произведения. Задания для самостоятельной работы носят творческий характер и позволяют преподавателю проверить степень понимания материала, изученного на уроке.

Несомненными достоинствами пособия являются отбор материала, предлагаемого для изучения, яркий иллюстративный материал, обращение к историческому и культурному материалу, активизация изученного ранее материала, задания разного типа, предлагаемый художественный текст.

Применительно к учебнику истории необходимо выделить основные черты и особенности, отличающие его от других пособий данной тематики.

Учебные пособия по истории для иноязычной аудитории, как правило, издаются для определенного уровня освоения русского языка (только элементарный или базовый), без приложений и методического аппарата для студентов и преподавателей, только с учетом программы и особенностей обучения иностранных студентов данного вуза. Они либо охватывают не всю историю России (ограничены хронологическими рамками до 1917 г. или только

XX веком), либо освещают только отдельные узловые темы российской истории (например, культурные или военные и т. д.). Это нарушает целостность восприятия истории России. В большинстве вузовских учебников по истории отсутствует наглядность. Часто материалы по истории включены в контекст учебных пособий по страноведению.

Разработка по истории, изданная в Ивановском государственном университете [2], носит более универсальный и целостный характер. В основу разделов нового учебника по истории России традиционно был положен проблемно-хронологический принцип. Пособие содержит вводный (счет времени в истории, история как наука, исторические источники и т. д.) и основной курсы. Последний охватывает период истории России с древнейших времен до начала XXI века. При составлении учебника учтен разный уровень знания русского языка иностранными студентами. Параграфы учебника содержат два текста: один – с базовой информацией, второй – для дополнительного чтения студентам «продвинутого» уровня с подробным изложением материала. Методический аппарат учебного пособия содержит ключевые слова и словосочетания в начале каждой темы. Словарь исторических терминов, список персоналий и основных исторических дат, карты событий содержат дополнительную информацию к характеристике основных периодов в истории России. В пособие включено большое количество иллюстраций, дающих образное представление о наиболее значимых для каждой эпохи России исторических личностях, важнейших событиях и т. д. Закрепить пройденный материал и подготовиться к экзамену помогают не только контрольные вопросы и задания, представленные в конце каждой темы, но также краткое содержание тем по истории России, тестовые материалы и вопросы для самоконтроля, вынесенные в приложения.

Продуманный методический аппарат учебных пособий по истории и литературе, привлечение аудио-визуальных материалов (в том числе по истории культуры) в конечном итоге позволили, используя междисциплинарный подход, скоординировать темы и события, провести

параллели в рамках предметов гуманитарного цикла, что, несомненно, повышает уровень и качество знаний.

Список литературы

1. Требования к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке – Утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. № 1304. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70805592/paragraph/> (дата обращения: 14.03.2018).
2. История: учеб. пособие / авт.-сост. Т.В. Чугунова. – Иваново: Иван. гос. ун-т, – 2016. – 158 с.
3. Литература: учеб. пособие / авт.-сост. И.А. Ибрагим. – Иваново: Иван. гос. ун-т, 2018. – 80 с.

Л.А. Шаяхметова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ПРИНЦИПЫ КОЭВОЛЮЦИИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Важным составляющим в современном системно-деятельностном подходе является коэволюционное основание. По мнению В.А. Лекторского, «понятие “деятельность” предполагает идеал коэволюции, то есть совместного развития человека и природы, что может быть истолковано как отношения равноправных партнеров...» [2, с. 76].

Для преодоления экологического кризиса современной культуры необходима популяризация метода коэволюции, в том числе и в математическом образовании, ведь одной из задач математического образования в нашей стране является воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности [1].

Принципы коэволюции – системность, нелинейность, intersubъективность, человекомерность, трансдисциплинарность – возможно учитывать в любой образовательной парадигме, даже будь это специфическая парадигма математического образования.

Математика дает в этом отношении первичные понимания о таких составляющих как нелинейность и системность, особенно когда ее пытаются приблизить к практической деятельности. В практическом преподавании в школе математика выходит за рамки своей абстрактной логики, и в этом тоже отражается ее трансдисциплинарная суть.

Из трансдисциплинарности следует человекомерность. Последний принцип делает математику соотносимой с миром и практикой ребенка. Здесь главное не упустить глубокую суть понимания, что любой анализ физического мира, выстроенный на математических основах, исходит из intersubъективного восприятия. Математика стремится понять природу, найти ее закономерные соотношения в любых физических и абстрактных проявлениях.

Среди конгломерата взаимосвязей и пересечения дисциплин можно выделить коэволюционные факты, то есть факты, значимые для общества. В них математика играет важную роль: многие современные представления физики (электромагнитная теория, бозон Хиггса, гравитационные волны) были изначально вычислены с помощью математики.

Человек включен в математическое пространство как создатель и как пользователь. Математические методы приводят к развитию многих научных дисциплин, развивается кибернетика, компьютерные технологии, все это приводит к усложнению деятельности самого человека и его последующей эволюции соизмеримо эволюции техники. Без математики это было бы невозможно.

Таким образом, мы можем сформулировать коэволюционную цель предмета математики для средней школы: своими методами она показывает неразрывную связь человеческого сознания и материальной природы. Акцент с

этой точки зрения, возможно, следует делать на практическом применении математики в реальных жизненных ситуациях, в частности связанных с окружающей средой, а главное – нужно обратить внимание на роль математики в осмыслении природного пространства.

Список литературы

1. Концепция математического образования в 12-летней школе. – URL: http://mat.1september.ru/2000/no07_1.htm (дата обращения: 25.03.2018).
2. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.

Н.В. Буторина, И.О. Хромцова
Пермь, МАОУ «Лицей № 4»

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ САМООПРЕДЕЛЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Аннотация. Разрабатывается новая педагогическая идея – преподавание специфики предмета в реальной профессиональной деятельности; рассматривается преподавание математики по видам профессиональной деятельности как пропедевтика осознанного выбора ребенком личной профессиональной траектории в будущем.

Ключевые слова: технология обучения, профессиональное самоопределение, поточно-групповой метод, тьюторское сопровождение.

Чем раньше выпускник школы определится с будущей сферой деятельности, тем успешнее будет его жизнь. Это хорошо понимают педагоги, родители и сами учащиеся. Готовность к профессиональному самоопределению – новый образовательный результат, который заложен в требованиях ФГОС [1]. Для достижения нового образовательного результата необходимо искать новые подходы, которые соответствуют изменениям потребностей времени и бизнеса.

Реализация технологии поточно-группового метода преподавания математики с опорой на использование специфики предмета в реальной

профессиональной деятельности предполагает обучение по программе «Математика», утвержденной Министерством образования РФ с коррекцией на преобладающий вид деятельности, который указан в названии курса [2]. Рабочие программы по предмету «Математика» по направлениям разработаны на основе программы по математике для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев «Алгебра. 7–9 классы» (автор А.Г. Мордкович) [3]. Программа рекомендована Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. Общее количество часов по предмету, изучение которого организовано в рамках ПГМО, соответствует федеральному базисному учебному плану, ФГОС ООО и образовательной программе общеобразовательного учреждения.

Идея организации процесса преподавания математики с опорой на использование специфики предмета в реальной профессиональной деятельности в условиях поточно-групповой организации учебного процесса возникла в результате понимания, что математика как учебный предмет должна стать тем универсальным инструментом, который необходим в получении дальнейшего образования и будущей профессии. Для этого необходимо «выходить» за рамки учебника, показывать школьникам конкретные примеры дальнейшего применения их знаний. Хорошей практикой становится привлечение к проведению уроков математики финансистов, экономистов, банковских служащих и т.п. Знакомство учеников с работой специалистов различных компаний и предприятий, куда они приходят и участвуют в реальной профессиональной деятельности, наблюдают за работой инженеров, программистов, 3D-визуализаторов, способствует тому, что они начинают задумываться о выборе инженерной или математической специальности на более раннем возрастном этапе.

Специфика преподавания предмета в реальной профессиональной деятельности заключается в специально организованной (урочной и внеурочной) деятельности обучающихся и осуществляется по четырем

направлениям: «математика для экономистов»; «математика для программистов»; «математика для инженеров»; «математика для гуманитариев».

В основу обучения каждого потока положена система прикладных задач, которая формирует и закрепляет интерес учащегося к выбранному профилю математики, расширяя его кругозор, приобретая и совершенствуя метапредметные умения и навыки, что является ядром будущего профиля обучения.

В рамках реализации специфики учащимся предлагается сделать самостоятельный выбор группы внутри потока или курса. В основе принятия решения – интерес к предмету, понимание своих способностей и возможностей, проба разных видов реальной профессиональной деятельности, связанных с особенностями обучения в том или ином потоке, и осознание того, что именно этот вид деятельности больше всего подходит к его представлению о будущей профессии.

Процесс преподавания учебного предмета строится на использовании пяти элементов, направленных на формирование представлений об определенном виде деятельности в той или иной профессиональной сфере на основе выполнения реальных математических расчетов или практических заданий, а также приобретения личного опыта участия в профессиональной деятельности, связанной с математическими вычислениями:

1. Обязательное включение реального практического задания на каждом уроке модуля (это может быть одно задание для поэтапного выполнения на всех уроках, или небольшие по объему задачи на каждом уроке).

2. Выполнение индивидуальных или групповых проектных работ по предмету в течение одного полугодия с процедурой защиты (обязательным условием при выполнении проекта является привлечение специалистов из той профессиональной сферы, с которой соотносится тема проектной работы).

3. Включение практических заданий, связанных со спецификой в содержании контрольно-измерительных материалов, по окончании каждого

модуля (контрольные работы оцениваются по двухступенчатой шкале: 80% отводится на оценку содержания предметного материала, 20% – на специфический компонент).

4. Привлечение специалистов из смежной профессиональной сферы к проведению уроков (не менее одного раза в четверть).

5. Проведение уроков на базе предприятий и организаций (не менее двух раз в год).

В календарно-тематическом планировании отражено содержание программного материала, введена специфика по обозначенным направлениям, прописаны виды практических заданий, отражающие предметную направленность по потокам. Контрольные работы по каждому модулю содержат два уровня: базовые (предметные) задания и специфический компонент. 80% работ относятся к первому уровню и 20% – ко второму.

Целью коррекции предметного содержания является создание условий для формирования представлений у обучающихся об использовании математических знаний в различных профессиональных сферах. Среди основных мероприятий:

разработка нормативной базы для успешного обеспечения введения и реализации технологии в условиях ПГМ организации учебного процесса преподавания математики с опорой на реальную профессиональную деятельность;

разработка рабочих программ с конкретным перечнем практических работ по каждому направлению;

разработка управленческих механизмов процесса преподавания математики;

обеспечение реального тьюторского сопровождения учащихся в процессе выбора группы, прохождения практических блоков, рефлексии работы и выбора новой группы;

создание системы мониторинга результативности и эффективности реализации технологии готовности к профессиональному самоопределению в рамках учебного предмета «Математика».

Система успешной реализации процесса преподавания по видам профессиональной деятельности включает в себя материально-технические, кадровые, информационно-методические, финансово-экономические и психолого-педагогические условия.

Материально-техническая база учебных кабинетов, в которых ведется преподавание математики, приведена в соответствие с задачами по обеспечению успешной организации учебного процесса в условиях поточно-группового метода обучения (ПГМО), способствующей созданию соответствующей образовательной и социальной среды. Процесс преподавания в условиях поточно-группового метода обеспечен учебными кабинетами по количеству учебных групп с рабочими местами обучающихся и педагогических работников, информационно-библиотечным центром, медиацентром, лекционным залом, кабинетом робототехники, методическим кабинетом, кабинетом психологической диагностики и коррекции.

Учебные кабинеты оснащены современным проекционным и мультимедийным оборудованием, имеющим выход в Интернет. Во всех кабинетах имеются электронные учебники, SMART доски, один кабинет математики оснащен комплектом ноутбуков по типу: два ученика – один ноутбук.

Для организации самостоятельной поисковой и исследовательской деятельности учащихся создан библиотечно-информационный центр с электронным читальным залом, отвечающий современным требованиям. Для учащихся и педагогов организован беспрепятственный доступ к сетевым дистанционным ресурсам. Функционирует сайт лицея, на котором имеются личные кабинеты всех учителей математики [4].

Процесс преподавания математики в условиях поточно-групповой организации учебного процесса обеспечивается педагогами, имеющими

большой опыт работы. Все учителя имеют высшее образование, квалификационные категории, обучились на курсах повышения квалификации по новым ФГОС в объеме 108 часов. Учителя лица ежегодно принимают участие в краевой олимпиаде «Профи-край», показывают хороший уровень предметной компетенции. Помимо основного кадрового состава, призванного обеспечить успешную реализацию проекта, к процессу преподавания математики привлечены специалисты из числа преподавателей высших и средних учебных заведений, предприятий и организаций города.

Процесс преподавания обеспечен психологической службой, деятельность которой наряду с тьюторским сопровождением заключается в сопровождении процессов выбора, мониторинговых процедур развития профессиональных интересов и склонностей обучающихся лица.

Создана эффективная система взаимодействия учителей математики с университетами в формате университетских округов ПГНИУ, ПНИПУ, НИУ ВШЭ, с Центром инновационного опыта ПГГПУ. Сотрудничество с вузами обеспечивает учебными и методическими пособиями, дает возможности проведения занятий на кафедрах и в лабораториях.

Обеспечение специфики предмета в потоке «Математика для гуманитариев» осуществляется на основе краеведческого направления в разработке математических задач, разрабатываемого на математическом факультете ПГГПУ [5]. В основе подборки заданий – учет гуманитарного мышления ученика. Предполагается, что ему понятнее и легче выполнять математические расчеты, в основе которых образность, рисунок, текст, музыка и т. д.

Обеспечение специфики предмета в потоке «Математика для экономистов» осуществляется в ходе сотрудничества кафедры высшей математики пермского филиала Высшей школы экономики. Часть практических работ выполняются учащимися непосредственно на базе кафедры.

Обеспечение специфики предмета «Математика для программистов» осуществляется через преподавателей кафедры механики сплошных сред и вычислительных технологий ПГНИУ.

Обеспечение специфики предмета в потоке «Математика для инженеров» осуществляется в рамках сотрудничества с преподавателями ПНИПУ (аэрокосмический факультет) через участие в краевом сетевом проекте для учащихся образовательных учреждений Пермского края «Инженерное моделирование и создание материального объекта» [6].

Система работы методического объединения учителей математики в условиях поточно-групповой организации учебного процесса по формированию готовности к профессиональному самоопределению предусматривает реальную профессиональную деятельность обучающихся на базе предприятий и организаций социальных партнеров. Выполняя реальные математические расчеты непосредственно на предприятии и с участием специалистов, учащиеся начинают понимать роль и место учебного предмета в их будущей профессиональной жизни.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 дек. 2010 г. № 1897// Министерство образования и науки РФ: Федеральный портал. – URL:<http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 01.04.2018).
2. Программы. Математика 5-6 кл. Алгебра 7-9 кл. Алгебра и нач. мат. анализа. 10-11 кл./ под ред. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович –3-е изд. – М, 2011. – 63 с.
3. Мордкович А.Г. Алгебра: учебник для 8 кл. ср. шк. М.: Просвещение, 2013. – 215 с.; его же. Алгебра: учебник для 9 кл. ср. шк. – М.: Просвещение, 2013. – 231 с.; то же. ...для 10 кл... 424 с.
4. Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №4» г. Перми. – URL:<http://licey4.nichost.ru/> (дата обращения: 04.04.2018).
5. По Пермскому краю с царицей наук: сб. задач. по материалам твор. работ школьников, студентов, магистрантов и преп. мат. ф-та Перм. гос. гуманитар.-пед. унта: [в 3 вып.]. – Пермь: ПГГПУ, 2012–2015. 106 (2) с.; 78 (2) с.; 140 (2) с.

6. Краевой сетевой проект «Инженерное моделирование и создание материального объекта» / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Кафедра ракетно-космической техники и энергетических установок. – URL:http://rkt.pstu.ru/kraevoi_proekt.php (дата обращения: 04.04.2018).

РАЗДЕЛ 2.

ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОСПИТАНИИ

И.В. Дробышева, Ю.А. Дробышев

Калуга, Калужский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация. Представлен авторский подход к использованию учебно-исследовательских проектов при обучении математике студентов различных направлений подготовки. Особенность его реализации состоит в том, что выполнение проектов обеспечивает формирование качеств студентов, относящихся к различным подструктурам личности.

Ключевые слова: структура личности, аналитические, конструктивные, поисковые учебно-исследовательские проекты, дифференцированный подход.

Одна из особенностей реализации компетентностного подхода в высшем образовании состоит в том, что имеет место тенденция усиления роли самостоятельной работы в подготовке студентов и соответственно увеличение объема часов на эту форму работы по сравнению с аудиторной. В этой связи возникает проблема, как организовать самостоятельную работу студентов, чтобы ее результатом стали осознанно приобретенные знания, умения по их применению, компетенции и как следствие – личностный рост студентов. Средством, которое позволяет решить эту проблему, является метод проектов. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что при использовании данного метода имеет место деятельность студентов, обеспечивающая приобретение ими опыта поиска информации, ее осмысления, открытия новых элементов

знаний, применения известных методов в новых условиях, поиска и принятия решений и т. д.

Согласно подходу К.К. Платонова [2], структура личности включает четыре подструктуры: опыта; направленности и отношений личности; индивидуальных особенностей психических процессов и функций; биопсихических свойств. Эти подструктуры соответственно охватывают знания и умения; моральные качества личности; свойства памяти, эмоций, ощущений, мышления, восприятия, чувств, воли; половые и возрастные свойства личности, типологические свойства личности (темперамент). Исходя из того, что качества личности, входящие в каждую из подструктур, в большей или меньшей степени формируются в процессе учебной деятельности, они представляют системообразующий фактор при создании системы учебно-исследовательских проектов по математике.

Формирование подструктуры опыта имеет место при выполнении студентами аналитических, конструктивных и поисковых учебно-исследовательских проектов. Анализ видов самостоятельных работ, представленных в разработанных преподавателями вузов рабочих программах дисциплин, в том числе математических, показывает, что одним из них является самостоятельная работа по изучению нового учебного содержания. Однако, очевидно, что задания, в которых студентам предлагается самостоятельно изучить какой-либо вопрос, как правило, ими не выполняются. Это означает, что соответствующие элементы содержания, востребованные при дальнейшем изучении дисциплины или при решении задач, в том числе практико-ориентированных, не будут восприняты и усвоены. Для преодоления этого недостатка используются аналитические учебно-исследовательские проекты, при выполнении которых студентам предлагается:

- выявить в изучаемом вопросе (теме) все компоненты содержания (понятия, свойства, правила, методы и т.д.), составить их математический словарь, включающий такие позиции, как наименование компонента, формулировка соответствующего определения (свойства, правила);

– записать доказательство свойств, используя для этого математическую символику и элементы алгебры логики;

– составить контрольные вопросы, ответы на которые должны раскрыть сущность компонентов содержания, в том числе в сравнении;

– выявить и представить в отчете все виды задач по изучаемой теме и образцы их решения;

– установить соответствие между выявленными видами задач и конкретными задачами, представленными в учебнике.

Из содержания аналитического проекта видно, что значительная его часть является исследовательской.

Другой разновидностью аналитических учебно-исследовательских проектов являются такие, которые ориентированы на самостоятельное открытие студентами элементов математического содержания, в том числе свойств, правил, методов решения. Исходя из сформированности свойств познавательных процессов мышления и восприятия, деятельность студентов при их выполнении может варьироваться от преимущественно репродуктивной до эвристической и творческой. При этом также будут иметь место существенные различия в степени помощи, оказываемой студентам при выполнении проектов. Очевидно, что выполнение данной разновидности аналитических проектов одновременно обеспечивает формирование качеств, включенных в две подструктуры личности – опыта и индивидуальных свойств психических процессов и функций памяти, эмоций, ощущений, мышления, восприятия, чувств, воли.

Второй вид проектов, направленных на формирование подструктуры опыта, – это конструктивные проекты. Их выполнение предусматривает, в первую очередь, приобретение студентами опыта по отбору, составлению и выполнению заданий по указанной теме. Набор конструируемых заданий должен содержать задания различной сложности, в том числе – в тестовой форме, одношаговые и многошаговые задачи, практико-ориентированные задачи. Данный вид самостоятельной работы обеспечит осознанное усвоение

студентами математического аппарата, методов, используемых при решении задач. При выполнении конструктивных проектов обучающиеся приобретают опыт создания методического обеспечения учебного процесса, необходимый выпускникам вуза, выбравшим педагогическую деятельность по направлению, соответствующему профессиональной подготовке. Особенно значим этот вид проектов при подготовке бакалавров образования.

Поисковые учебно-исследовательские проекты представляют третий вид проектов, используемых для формирования качеств, включенных в подструктуру опыта. Их выполнение связано с поиском, отбором, анализом и адаптацией студентами информации, не содержащейся в базовых и основных учебниках и учебных пособиях по дисциплине. Тематика данного вида проектов связана:

- с изучением дополнительных вопросов, не включенных в содержание изучаемых математических дисциплин;
- с установлением межпредметных связей математических и специальных дисциплин, выявлением направлений применения различных разделов математики при их изучении и в будущей профессиональной деятельности.

Формированию подструктуры направленности и отношений личности, включающей интересы, склонности, убеждения, мировоззрение, способствует выполнение студентами поисковых проектов, посвященных истории становления и развития математических теорий, их роли в развитии общества, личности ученых-математиков. Усиление воспитательного эффекта от таких проектов связано с публичной формой представления результатов их выполнения, в том числе в форме сообщений, дебатов, инсценировок, деловых игр, квестов и т. д. В работе [1] раскрыты возможности проектов историко-математического содержания для решения воспитательных задач.

Формирование подструктуры индивидуальных особенностей психических процессов или функций свойства памяти, эмоций, ощущений, мышления, восприятия, чувств, воли имеет место при выполнении всех

представленных выше учебно-исследовательских проектов при соблюдении следующих условий:

1) содержание предлагаемых для выполнения заданий должно учитывать уровень сформированности индивидуальных особенностей студентов и обеспечивать их дальнейшее развитие;

2) наряду с индивидуальной формой выполнения проектов должна присутствовать групповая, обеспечивающая дифференцированный подход в кооперированной работе студентов над проектом, приобретение ими опыта межличностного общения, разделения функций в совместной работе, принятия решений.

Несмотря на то, что свойства личности, составляющие подструктуру биопсихических свойств, в большей мере зависят от физиологических особенностей мозга, тренировка, как указывал К.К. Платонов, является средством их формирования. Исходя из этого, выполнение учебно-исследовательских проектов в форме деловых игр, а также процедура защиты поисковых и конструктивных проектов являются средствами, обеспечивающими адаптацию типа темперамента студента, его возрастных особенностей к особенностям будущей профессиональной деятельности, к ситуации экстренного принятия решения, выбора правильной последовательности действий.

Для реализации при обучении студентов математике проектного метода, содержательной основой которого является представленная выше система учебно-исследовательских проектов, необходима предварительная работа преподавателей по следующим направлениям:

1. Определение тематики каждого вида проектов, обеспечивающих формирование подструктур личности.

2. Проведение диагностики уровней сформированности у студентов свойств восприятия, мышления, усвоения школьного курса математики, а также умений выполнения различных типов самостоятельных работ.

3. Определение содержания проектов, с одной стороны, учитывающего уровень сформированности свойств психических процессов студентов, а с другой стороны, обеспечивающего их развитие.

Список литературы

1. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В. Использование персоналистического компонента истории математики для решения воспитательных задач // Сборник трудов Всероссийской конференции по истории математики и математического образования, посвященной 130-летию со дня рождения Н.Н. Лузина. 9-10 октября 2013 г.– Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2013. – С. 142–145.
2. Платонов К.К. Структура и развитие личности. – М.: Наука, 1986.– 255с.

Т.С. Полякова

Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет

ПРОТИВОРЕЧИЯ АКСИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Формирование у подрастающего поколения базовых национальных ценностей одновременно позволяет разрешать противоречия, присущие современному развитию российского общества, в том числе образования.

Во-первых, это противоречия аксиологического характера между различными системами ценностей, которые особенно обостряются в сложные, переломные периоды смены культурной программы общества. Именно такой период смены политико-экономической и социокультурной парадигм продолжает переживать Россия, перед которой стоит задача выбора новых ценностных ориентаций. В условиях поспешной замены прежних культурных, идеологических и этических норм, сопровождающейся декларациями о якобы духовном и нравственном возрождении, утверждении подлинно демократических и гуманистических ценностей национального и

общечеловеческого значения, нельзя допустить механического вытеснения прежней системы ценностей; необходимо отобрать из нее все позитивное, здоровое, перспективное.

Отечественное математическое образование само по себе является общенациональной ценностью, требующей крайне деликатного к себе отношения. Такого рода взгляды формируются в ходе анализа его истории, оценки эффективности и причин динамичного или регрессивного характеров развития в различные исторические эпохи и периоды.

В магистратуре Южного федерального университета (направление «Педагогическое образование», магистерская программа «Математическое образование») читается курс истории математики и математического образования в России. В процессе его изучения магистранты убеждаются в высокой динамике развития как математики, так и математического образования в нашей стране, которые во многом способствовали достижениям, позволившим впервые в мире выйти в космос, использовать в мирных целях атомную энергию и др.

Во-вторых, это противоречие между отечественным опытом математического образования и мировым опытом, прежде всего опытом развитых стран Запада. В условиях поспешной смены социокультурной и образовательной моделей развития происходят такие негативные процессы, как отрицание или замалчивание богатейшего опыта отечественной дореволюционной и советской школы, ее бесспорных достижений, прямая ориентация на западную, в первую очередь американскую образовательную модель.

Итак, очень часто предпочтение априори отдается западному опыту, в то время как в этой сфере особенно важно не поддаваться соблазну простой замены одной системы на другую, т.к. отечественная модель математического образования, во всяком случае, на школьном его уровне, считалась и продолжает считаться одной из самых продвинутых в мире.

Надо признать, что нами были частично утеряны те достижения в математическом образовании, которые были характерны для советской эпохи его развития. Это победы наших школьников в международных соревнованиях (олимпиадах) по математике, результаты сравнительного анализа успешности обучения математике в школе. Сейчас положение выправляется. Так, если в Международном мониторинговом исследовании качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS российские школьники 8 класса в 2003 г. занимали 12-е место, то в 2015 г. передвинулись на 6-е место, пропустив вперед только бурно развивающиеся страны Юго-Восточной Азии. Выпускники же отечественной школы (11 кл.) уверенно занимают 4 место в мире, а обучающиеся по углубленному курсу – 1 место (по данным сайта <https://ru.wikipedia.org/wiki/TIMSS>).

Таким образом, наша страна постепенно преодолевает противоречия аксиологического характера, в том числе в математическом образовании, вновь получая признание его приоритетов в современном мире.

Н.А. Шкильменская
Коряжма, Филиал САФУ имени М.В. Ломоносова

О СТРУКТУРЕ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ШКОЛЬНОГО КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА

Аннотация. Даётся определение понятия «гуманитарный потенциал школьного курса алгебры и начал анализа», а также рассматриваются его структурные компоненты и их составляющие.

Ключевые слова: гуманитарный, гуманитарный потенциал школьного курса алгебры и начал анализа, гуманитаризация математического образования

На основе синтеза этимологической, содержательной и науковедческой интерпретации концептов «потенциал», «гуманитарный», «образование»,

«культура», «алгебра и начала анализа как школьный курс» понятие «гуманитарный потенциал школьного курса алгебры и начал анализа» можно определить как особым образом организованную совокупность имеющихся или подлежащих актуализации ресурсов, средств школьного курса алгебры и начал анализа, а также возможностей и условий успешного его изучения учащимися и выполнения ими определенной учебной деятельности, способствующей развитию позитивных задатков и склонностей личности старшеклассника.

Выявляя объём и содержание понятия гуманитарного потенциала школьного курса алгебры и начал анализа, в его структуре целесообразно выделить следующие компоненты.

Эстетический компонент выявляет красоту математики во всех её проявлениях. Исходя из определения понятия прекрасного как того, «что радует глаз или разум», этот компонент раскрывается с позиций внешней и внутренней красоты. Внешнюю эстетику алгебры и начал анализа можно отождествлять с эстетикой внешнего вида математических объектов. Это может быть красота изображения графика функции или уравнения, чертежа или рисунка, поясняющего идею рассуждения, числовых и буквенных выражений, формул, числовых узоров, оформления доказательства теоремы или решения задачи, использования всевозможных табличных или матричных способов структурирования подачи учебного материала и т. п. Ощущение этой красоты происходит независимо от осознания математического содержания, а как наслаждение формой самой по себе.

Внутренняя эстетика алгебры и начал анализа может проявиться в сути математических выражений, смысле математических формул. Красота логических построений во многом обусловлена спецификой методов, употребляемых в математике. К ним прежде всего необходимо отнести дедуктивные правила вывода: правило заключения, правило отрицания, правило контрапозиции, правило расширения контрапозиции, правило силлогизма и др., а также метод математической индукции. Проявления этого вида математической красоты довольно многообразны. Чаще всего они имеют

место в следующих случаях: при доказательстве или опровержении математических утверждений; при нахождении корней уравнений и неравенств; при построении графиков функций; при нахождении области допустимых значений выражений с переменной; при сравнении чисел и т. д. Ни для кого не секрет, что многие решения задач не вызывают у нас никакого восторга, но встречаются и такие, которые рождают в душе чувство восхищения и даже эстетического наслаждения точно так же, как прекраснейшие творения великих мастеров искусства.

Исторический компонент. Выделение в гуманитарном потенциале школьного курса алгебры и начал анализа математики исторического компонента прежде всего объясняется тем, что математика – одна из самых древних наук, и знакомство с ее историей как с точки зрения развития математических идей, так и в связи с различными историческими аспектами развития общества, безусловно, является важным элементом гуманитарного образования школьников.

История математики есть часть истории культуры, и в этом смысле изучение первой преследует ту же цель, что и изучение второй, т.е. знакомит человека с фактами культурной жизни человечества, показывает те ступени, по которым медленно, в течение тысячелетий поднимались люди, прежде чем дошли до своего теперешнего состояния. Хорошо известно, что математика на протяжении своей долгой истории неоднократно меняла свои идеалы, а вместе с ними и основные направления своих исследований. Но при этом математика не отбрасывала ранее добытые знания, а широко их использовала для получения новых. Каждый такой этап в её развитии не только обогащал ее новыми понятиями и методами, но и позволял охватить своим влиянием новые области практической деятельности, к которым ранее она не применялась.

Становление и развитие некоторых понятий математики имеет общекультурную значимость. Например, важнейшие понятия математического анализа – производная, интеграл – напрямую связаны с универсальными

проблемами движения, развития, поисками характеристик сложных объектов, прогнозированием будущего.

В некоторой степени история науки позволяет приблизиться к пониманию ценности не только областей исследования классических, но и современных ветвей математики. Для школьников весьма существенно знакомство с истоками творчества крупнейших представителей науки прошлого, со значением их открытий для общественного прогресса, с решением математических проблем, оказавших влияние на ход развития математики, способствовавших появлению новых математических методов и способов решения задач.

Прикладной компонент гуманитарного потенциала школьного курса алгебры и начал анализа традиционно играет одну из первостепенных ролей в математическом образовании. Выпускнику школы, как всякому современному человеку, придется время от времени производить разнообразные вычислительные операции, невзирая на его будущую профессию.

Кроме овладения этими навыками и умениями ученику средней школы полезно познакомиться также с некоторыми понятиями и методами прикладного характера, находящими непосредственное приложение в других науках, будь то психология, социология, лингвистика или экономика, химия, физика, информационные технологии и т.д.

Но при этом нельзя увлекаться только одной стороной дела – показом роли математики в других дисциплинах. Совершенно необходимо демонстрировать и другую сторону – как сама математика развивается под влиянием других научных дисциплин и практики. Иначе в неокрепшем сознании учащихся может возникнуть ошибочная мысль о том, что математические понятия и теории возникают под влиянием ничем не сдерживаемой фантазии ученого, а затем оказывается, что эти понятия и теории находят многочисленные и важные применения.

Развивающий компонент. Выделение в гуманитарном потенциале школьного курса алгебры и начал анализа данного компонента обусловлено

тем, что математика уникальна как средство развития интеллекта, в том числе познавательных процессов (речи, памяти, воображения, внимания, восприятия и др.). Особую роль она играет при развитии мышления, поскольку оно, в отличие от других процессов, совершается в соответствии с определенной логикой. Специфика математики такова, что теоретический уровень мышления в его чистом виде, максимально удаленном от конкретной эмпирики, наиболее естественно формируется именно при изучении математики, хотя и остальные школьные предметы, безусловно, могут внести в его формирование определенный вклад. Прерогатива и обязанность математики – развитие абстрактного и логического мышления как основных качеств математического мышления, то есть качеств личности, необходимых для освоения новых областей знаний, для облегчения адаптации к постоянно меняющимся условиям жизни. Безусловно, математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать в соответствии с заданными алгоритмами, а также и конструировать новые умения. Все эти качества необходимы для свободной ориентации в мире, наполненном современными информационно-коммуникационными технологиями.

В процессе обучения алгебре и началам анализа учащиеся могут изобретать свои математические конструкции, выявлять определенные закономерности, придумывать задачи, находить их решение, доказывать утверждения и т.п. Конечно, это не будет открытием чего-то нового в математике, но этот процесс позволит учащимся приблизиться к творческой деятельности, ощутить процесс создания чего-то нового.

Также при изучении алгебры и начал анализа полезно познакомить учащихся с эвристикой как наукой, изучающей продуктивную творческую деятельность. Акцентировать их внимание на том, что у каждой эвристики есть своя история возникновения, подчас трудно отслеживаемая. Особенно полезно изучение эвристик для решения задач олимпиадного характера. Анализ учебно-методических пособий по подготовке к математическим олимпиадам

показывает, что можно выделить эвристику для решения некоторого класса задач, аналогия между которыми далека от тождества.

Языковой компонент. Выделение данного компонента в гуманитарном потенциале школьного курса алгебры и начал анализа можно объяснить тем, что математика в определенном смысле является «кодом» современной математической культуры в ее отношении, взаимодействии с другими культурами. В этой связи обучение математическому языку как специфическому средству коммуникации вообще, и в его сопоставлении с реальным языком является одной из важнейших целей обучения математике, в том числе алгебре и началам анализа. С точки зрения лингвистического аспекта обучения математике самое главное состоит, однако, вовсе не в том, что выпускники школы плохо или неправильно понимают именно математические утверждения. Не обучившись "математическому стилю" восприятия информации из текста, устного или письменного, человек часто оказывается не в состоянии проанализировать информацию, не имеющую отношения к математике, но важную для него лично, и становится жертвой демагогии, политических или юридических спекуляций, недобросовестной рекламы. Нельзя не сказать также о том, что математические идеи и методы постепенно проникают в самые что ни на есть традиционные гуманитарные науки, прививая им строгий стиль мышления.

Воспитательный компонент. Работа над усвоением математических знаний неизбежно формирует и воспитывает – исподволь и весьма постепенно – у учеников целый ряд черт, имеющих яркую моральную окраску и способных в дальнейшем стать важнейшими элементами в его нравственном облике – это честность и правдивость; настойчивость и мужество; патриотизм. В сердцах школьников непременно останется чувство гордости за страну, когда они узнают о трудах и заслугах перед отечеством основателя математической школы в Петербурге П.Л. Чебышева и его всемирно известных учеников.

Также хорошо известен тот факт, что в основе каждого правильно построенного хода мыслей, независимо от его предметного содержания, лежит

определенная формально-логическая схема, которая ощущается разумом как некий логический костяк, стройный и закономерный, обросший тем или другим конкретным содержанием. Независимо от стиля мышления эта логическая схема закономерна, лишена пробелов. Без неё рассуждение может быть подвергнуто серьёзной критике. Для математики характерно доведенное до предела доминирование логической схемы рассуждения; математик, потерявший, хотя бы временно, из виду эту схему, вообще лишается возможности научно мыслить. Эта своеобразная черта стиля математического мышления не встречается ни в одной другой науке и имеет в себе много ценного. «Знакомство с математикой учит отличать правильное рассуждение от неправильного. А без этого умения человеческое сообщество превращается в легко управляемое демагогами стадо... Математическая безграмотность губительнее костров инквизиции», – пишет В.И. Арнольд.

Всё выше сказанное позволяет определить в гуманитарном потенциале шесть основных содержательных компонентов:

- *эстетический*, определяющийся красотой алгебры и начал анализа во всех её проявлениях;
- *исторический*, обуславливающийся раскрытием истоков развития математических открытий, идей, теорий, а также изучением биографии ученых-математиков, движущих сил их творчества;
- *прикладной*, обеспечивающийся раскрытием связей математических понятий и объектов внутри курса алгебры и начал анализа, а также с понятиями и объектами других учебных предметов и наук, рассмотрением математики как средства статистической обработки данных, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов, баз данных и справочных систем, оценки числовых параметров моделируемых объектов, переработки информации и т.п.;
- *развивающий*, вызванный активизацией познавательных процессов учащихся, в частности, мышления и его качеств, а также мыслительных операций, творческих способностей школьников, и проявляющийся в умении

учащихся решать различные проблемы с помощью логики и логических рассуждений, выполнять действия по определенному алгоритму, а также конструировать новые;

- *языковой*, определяющийся терминологией, лексикой и синтаксисом языка математики, правильностью употребления символов, знаков, букв и др. и проявляющийся в аргументированности высказываний, логичности рассуждений, точности формулировок определений и т.п.;

- *воспитательный*, обуславливающийся формированием моральных и нравственных качеств личности учащегося, а также воспитанием их культуры и стиля мышления.

Т.В. Рихтер

Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Гуманитарная направленность школьного математического содержания расширяет его содержание, повышает интерес к предмету, способствует приобщению к духовной культуре, творческой деятельности, активизирует природные способности, создает условия для саморазвития [1, с. 277].

Различным аспектам проблемы гуманитаризации образования посвящены исследования В. Гачева, Г.В. Дорофеева, Н.В. Дорофеевой, О. Долженко, А.В. Мосиной, О.И. Перькова, Л.И. Сазонова, А.А. Столяра, Е.Н. Шиянова и др.

Одним из эффективных средств, реализующих идеи гуманитаризации математического образования, являются дистанционные курсы.

Анализ теоретических исследований по рассматриваемой проблеме позволил выделить следующие условия использования дистанционных курсов:

наличие в содержательном компоненте дистанционных курсов гуманитарно-ориентированных математических ситуаций, обуславливающих личностную позицию субъекта познания; наличие в практическом блоке дистанционных курсов комплекса гуманитарно-ориентированных математических задач.

Исходя из вышесказанного структура дистанционного курса должна содержать два блока: проектировочный (исходная диагностика, проектирование модулей курса, отбор математического содержания, комплекс гуманитарно-ориентированных математических ситуаций), реализационный (комплекс гуманитарно-ориентированных математических задач, контроль и коррекция).

Список литературы

1. Шодиев М.С. Гуманитаризация математического образования посредством использования методической реальности // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. – 2013. – № 4. – С. 277–281.

И.В. Абрамова

Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет

СРЕДСТВА ГУМАНИТАРНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Аннотация. В мировом научном, социальном и образовательном сообществах область исследований информатики рассматривается с трёх основных точек зрения: как комплексная техническая дисциплина, фундаментальная естественная наука, как комплексная область практической деятельности. В представленной статье информатика рассматривается как комплексная область практической деятельности, которая называется гуманитарной информатикой. Также представлены средства гуманитарной информатики, которые используются для формирования информационной культуры студентов.

Ключевые слова: гуманитарная информатика, средства гуманитарной информатики, информационная культура.

Системная модель информационного гуманитарного образования, которая строилась на информационно-педагогических технологиях, методологических принципах информационного современного общества и открытого образования, является одной из перспективных в системе современного высшего образования. Информационное образование является связующим звеном между гуманитарным и естественнонаучным образованием, назначение которого в формировании информационной культуры студентов. Социальным заказом информационного общества является переход традиционных методик, технологий фундаментальных исследований гуманитарного образования на рельсы информатизации. В новых условиях происходит переосмысление информатики как науки, она становится надпредметной, позволяющей переосмыслить механизмы влияния информатизации на развитие общества, на формирование информационной культуры, в частности у студентов, т.е. информатика получает статус гуманитарной. Аспекты гуманитарной информатики изучались учёными с разных точек зрения: особенности гуманитарной информатики изучали Г.А. Атанов, Е.Л. Федотова и др.; назначение и средства исследовали М.А. Абросимова, Г.А. Евсеев, С.В. Симонович и др. На основании их разработок можно сделать вывод, что средства гуманитарной информатики создают условия для формирования у студентов целостной информационно-системной картины наук и мира в целом, а также для понимания информационных процессов в обществе, природе, технике, т.е. для формирования информационной культуры студентов. Под информационной культурой студентов принято понимать навык использования информационных технологий в различных сферах современного информационного общества, в профессиональной деятельности, повышение мобильности во всех сферах общественной жизни. Над понятием информационной культуры работали учёные: И.В. Абрамова, Ю.А. Первин, Н.М. Светлов и др. [1–3; 5–8].

В связи с необходимостью формирования информационной культуры у студентов информационное общество выдвигает требование к формированию навыков поиска информации, ее анализа, обработки, хранения, распространения, предоставления другим людям в максимально рациональной форме. Степень развитости информационной культуры человека определяется успешностью адаптации к условиям активно-социальных, политических и экономических изменений на основе растущего потока информации, появления новых профессий и отраслей производства. Кроме того, резко возросла информированность студентов, которая проявляется в том, что высшие учебные заведения перестали быть основными источниками получения информации о мире, человеке, обществе, природе. Это положительно влияет на расширение кругозора, рост эрудиции у современных студентов. Таким образом, подтверждается гипотеза о том, что информационные технологии предъявляют высокие требования к интеллекту будущих работников. И если навыки работы с какой-либо техникой или оборудованием можно приобрести непосредственно на рабочем месте, то логическое мышление, не развитое в определенные психолого-педагогические сроки, таким и останется.

Одним из средств гуманитарной информатики, используемых для формирования и развития информационной культуры студентов, является курс «Информационные технологии в образовании». В основе курса лежит системно-деятельностный подход, предполагающий в соответствии с ФГОС ВО воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. Деятельностный характер ставит главной целью развитие личности студентов, основанное на овладении реальными видами деятельности к окончанию обучения. Эти виды деятельности основаны на личностных, метапредметных и предметных результатах образования. Информационно-коммуникационная (ИКТ) компетентность студентов относится к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы высшего образования, которые отражаются в [4]:

- умения работать с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- способности применять ИКТ в научно-исследовательской или исследовательской работе под руководством научного руководителя;
- способности руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся с помощью ИКТ.

В результате освоения содержания курса «Информационные технологии в образовании» студенты должны знать [4]: изменения в системе образования, связанные с ИКТ; образовательные возможности ИКТ; перспективные направления создания и использования средств ИКТ в образовательном процессе.

Уметь: использовать средства ИКТ в образовательном процессе для реализации практико-ориентированного и личностно-ориентированного подхода в образовании; использовать ИКТ для проектирования образовательного процесса, соответствующего психолого-педагогическим особенностям развития личности обучающегося; определять возрастные и психолого-педагогические соответствия электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для их внедрения в образовательный процесс.

Владеть: навыками анализа педагогической целесообразности использования средств ИКТ в образовательных целях; практическими приемами проектной деятельности в образовании на основе использования ИКТ; современными средствами ИКТ в профессиональной педагогической деятельности.

Другим средством гуманитарной информатики, используемым для формирования информационной культуры студентов является персональный компьютер (ПК), который используется не только как предмет изучения (предмет фундаментальной информатики), но и как средство для решения практических задач (предмет гуманитарной информатики). Поэтому перед системой высшего образования встает проблема обучения студентов

взаимодействию с ПК так же, как это происходит с умением правильно выполнять учебные и повседневные операции. Основные учебно-пользовательские навыки применения ПК позволяют формировать практическую компоненту информационной культуры студентов, которая проявляется такими особенностями:

- происходит становление внимания студента, из произвольного оно формируется в предметное;
- происходит переход от логического мышления к практико-значимому;
- восприятие окружающего мира становится анализирующим и дифференцирующим;
- происходит становление профессиональной памяти.

Общекультурное значение гуманитарной информатики заключается в том, что вместе с общепринятым понятием «компьютерная грамотность» появляется понятие «информационная культура студентов», которая характеризуется:

- основными знаниями алгоритмических структур и умения применять эти знания для составления планов решения практических задач;
- пониманием устройства и назначения ПК и его периферийных устройств;
- умениями грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью ПК и применять эти результаты в практической деятельности;
- навыками грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, и возможного их решения с помощью ПК;
- навыками квалифицированного использования основного программного обеспечения.

Названные характеристики в совокупности образуют понятие информационной культуры студентов.

Таким образом, понятие «информационная культура» образуется добавлением новых и специальных расширений составляющих частей

компьютерной грамотности, что образует общекультурное значение курса «Информационные технологии в образовании». В обобщенном виде термин «информационная культура» является отражением требования к высшему образованию в области информатики и ИКТ, а именно соответствует информационному состоянию развития науки и практики. С развитием возможностей мобильной связи и компьютерных коммуникаций появляется необходимость включения в содержание понятия «информационная культура» представлений об ИКТ, что в современном информационном мире становится обязательным элементом общей культуры каждого.

Список литературы

1. Абросимова М.А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учебное пособие. – М.: КноРус, 2013. – 248 с.
2. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении : учебное пособие для студентов педагогических специальностей. – Донецк: ЕАИ-пресс, 2011. – 160 с.
3. Первин Ю.А. Формирование ИКТ-компетентностей учителя начальной школы // Герценовские чтения. Начальное образование. Т. 1. Начальное образование современной России. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2010. – С. 271–277.
4. Рабочая программа по дисциплине «Информационные технологии в образовании». По направлению 44.03.01 Педагогическое образование / И.В. Абрамова. – Соликамск, 2015.
5. Светлов Н.М., Светлова Г.Н. Информационные технологии управления проектами : учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. – С. 232.
6. Симонович С.В., Евсеев Г.А. Практическая информатика. – М.: АСТ-Пресс Книга, 2011. – С. 480.
7. Федотова Е.Л., Федотов А.А. Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – С. 336.
8. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2012. – С. 368.

Е.В. Безенкова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
Научный руководитель: доктор физ.-мат. наук, профессор А.Е. Малых

О ГУМАНИТАРИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Аннотация. Дано определение гуманитаризации. Приведены взгляды ряда российских математиков и педагогов на гуманитаризацию математического образования. Раскрыта гуманитарная направленность предмета в соответствии с направлениями и задачами обучения. Показана концепция гуманитаризации общего математического образования в школе.

Ключевые слова: гуманитаризация; гуманитарный потенциал; математическое образование; воспитание школьников; цель и задачи обучения; свойства интеллекта.

Происходящая в мире научно-техническая революция, небывалые достижения науки, создание новой техники, внедрение современных технологий в различные сферы производства создали предпосылки технократизации, бездуховности, дегуманизации жизни. Этот процесс особенно пагубно отражается на детях и молодежи. На каждом шагу мы сталкиваемся с вопиющей неграмотностью и отсутствием культуры, неумением людей использовать приобретенные навыки.

Воспрепятствовать этому могут и должны усилия, направленные на *гуманитаризацию образования*. Под ней понимается *система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и, соответственно, формирование личностной зрелости обучаемых*. Гуманитаризация является предпосылкой гуманизации образования, создает условия для этого процесса [1, 3].

В современной ситуации структурной перестройки образования гуманитаризация является одним из важнейших условий реального пути возвращения к истокам педагогической науки и традициям российского

образования, основанного на представлениях о доминировании цели развития свободной, гуманной, духовной, творческой личности, способной к самоопределению и самореализации. Именно в наши дни образование должно стать особым социальным институтом, транслирующим базовые приоритеты российской культуры, воспитывая у подрастающего поколения уважение к истинным общечеловеческим ценностям; формируя когнитивные функции и развивая необходимые социокультурные компетенции, умение креативно мыслить в различных ситуациях, сформированность практических и эстетических качеств школьника, развитие речи, пространственного и логического мышления, интуиции, положительного отношения к искусству.

Понятие «гуманитаризация образования» в историческом плане не было однозначным. В 90-х годах прошлого века под ней понимали сначала склонность к увеличению в нем доли гуманитарных предметов (В.И. Игошин, А.А. Столяр и др.). Это привело, с одной стороны, к вытеснению в должном объеме точных наук, их место заняли дополнительные часы по ряду гуманитарных дисциплин, а с другой – дефициту строительных, инженерных, медицинских и др. кадров. Впоследствии процесс гуманитаризации образования определялся как поиск и выделение в каждом учебном предмете проявлений общечеловеческой культуры (Т.А. Иванова, В.В. Краевский, В.С. Корнилов, Т.Н. Миракова и др.). В частности, Т.А. Иванова писала: «В этом случае любой предмет, в том числе физика, математика, химия, будет реализовывать также и функцию формирования творческих способностей учащихся, их эмоциональной сферы и ценностных, по определению гуманистических, ориентаций» [2, с. 35].

Гуманитаризация предполагает установление взаимосвязи естественного образования с гуманитарным, т.е. более понятным, близким школьнику, а также усиление практического и прикладного аспектов в её преподавании. Это означает, что в обучении акцент необходимо ставить на общее развитие учащегося, в том числе логического мышления, речи, пространственного воображения, интуиции, чувства прекрасного. Гуманитаризация современного

образования была введена для того, чтобы отойти от устаревших стандартов первого поколения, осуществить постепенный переход к новым федеральным государственным образовательным стандартам. Она дает возможность полноценного развития для каждого ученика.

Дифференцированный подход позволяет подразделять программы на несколько уровней по предметам. *Базовый вариант* предлагается школьникам, которые не заинтересованы в получении по предмету углубленных знаний, *профильный* направлен на тех, кто планирует после окончания школы продолжить учебу по профилю в высших образовательных заведениях. Основной принцип гуманитаризации образования заключается в возможности выбора учеником личной образовательной траектории. Однако достаточное количество исследований, посвященных уровневой дифференциации, ещё не решили в целом проблему гуманитаризации общего математического образования.

Современная дидактика в большей степени владеет обучением умениям и знаниям, по сравнению с содержательной стороной: она не даёт понимания предмета в целом (что в равной мере относится как к техническим, так и гуманитарным предметам). Образование продолжает уводить человека всё дальше в детали конкретных методов исследования и технологических процессов, к совершенным алгоритмическим умениям и всё меньше преподаёт урок человечности, эстетического и этического отношения к окружающему миру, к людям, наконец, к самому себе.

Рассуждая над проблемой гуманитаризации, ведущие педагоги страны выделяли именно поиск смысла существования для будущих поколений. Новая система должна вернуть школьникам желание учиться, помочь им в постановке жизненных целей и выделении приоритетов.

Воспитательная роль преподавания математики не перестает быть актуальной с конца XIX в. Ученые-математики и педагоги-методисты Н.И. Лобачевский, П.С. Гурьев, Ф.И. Буссе, А.Н. Остроградский и др. руководствовались принципами сознательного обучения, самостоятельности и

активности учащихся, жизненности материала, воспитывающего характера обучения. В частности, С.И. Шохор-Троцкий предлагал для качественного обучения ставить ученика в условия, при которых он был бы активным участником изобретения. Мысль о том, что изучение математических наук в школе имеет огромное значение для развития духовных и материальных успехов человечества, получила подтверждение на Всероссийских съездах учителей математики, состоявшихся в 1911–1912 и 1913–1914 годах.

В середине XX в. вопросы воспитания школьников на уроках математики вновь стали темой для обсуждения. А.Я. Хинчин, В.В. Репин, а позднее А.Н. Колмогоров, Б.В. Гнеденко, А.Д. Александров, А.А. Столяр, Г.Д. Глейзер, В.Г. Болтянский и многие другие ученые уделяли в своих работах большое внимание вопросам формирования у школьников культуры мышления, научного мировоззрения, моральных качеств и эстетического воспитания. Таким образом, хотя термин «гуманитаризация» не употреблялся, но отдельные вопросы гуманитарного потенциала всегда были предметом дискуссий и исследований.

В опубликованной концепции развития школьного математического образования (1990) не затрагивался вопрос гуманитаризации, но он имел широкое обсуждение в статьях А.А. Столяра, А.В. Дорофеевой, Г.Д. Глейзера, Р.С. Черкасова, Г.В. Дорофеева и др. А.А. Столяр считал, что главной задачей в преподавании математики является обучение школьников умению рассуждать и мыслить. А.В. Дорофеева делала упор на формировании научного мировоззрения, используя средства истории математики. Г.В. Дорофеев раскрывал гуманитарную направленность математического образования в таких задачах обучения, как: овладение комплексом знаний, умений и навыков; формирование и развитие мышления, в том числе эвристического, алгоритмического и абстрактного, математического языка; реализация возможностей математики в формировании научного мировоззрения; ознакомление с природой научного математического знания; формирование и

развитие морально-этических качеств личности; знакомство с ролью математики в развитии цивилизации.

Г.Д. Глейзер выделял следующие свойства интеллекта, формируемые в процессе обучения геометрии: геометрическая интуиция, пространственное и логическое мышление, способность к конструктивно-геометрической деятельности, владение символическим языком геометрии. Он считал, что геометрическое образование важно с различных точек зрения: логической, познавательной, прикладной, исторической, философской. В.М. Тихомиров разделял эти взгляды на роль геометрии в гуманитаризации математического образования, но добавлял единство логического и интуитивного мышления, а также эстетическое развитие школьников.

Заметный вклад в решение проблемы гуманитаризации математического образования внес XV Всероссийский семинар преподавателей педвузов (научный руководитель доктор педагогических наук, профессор А.Г. Мордкович). Обзор докладов определил сущность гуманитарного потенциала математики как:

- математика – метод познания природы и общества;
- природа математического знания;
- связь математики с другими научными дисциплинами и производством;
- формирование научной картины мира, гуманистического мировоззрения;
- развитие мышления, нравственное и эстетическое воспитание;
- история математики, как часть общечеловеческой культуры.

Интересен взгляд Г.И. Саранцева на проблему гуманитаризации, которую он предлагал решать на основе концепции развития личности.

Т.А. Иванова, основываясь на сущности современного образования и его глобальной цели, теориях о психологической структуре личности, гуманитарных знаниях и культуре, определяла *концепцию гуманитаризации общего математического образования*. В ней она предлагала гуманитарный

потенциал математического образования определять исходя из психологической структуры личности, выявлять его с позиций философии, методологии научного поиска и истории математики. Последние включают предмет и методы математики, математический язык, ведущие идеи и понятия, методы научного познания, культуру и стиль мышления, устанавливают связи с другими научными дисциплинами, а также соответствующим образом отражают знания о человеке, природе, обществе, мышлении, видах деятельности, обеспечивают формирование научной картины мира – основы мировоззрения. В концепции говорилось также о необходимости сформировать у школьников потребность в усвоении гуманитарного потенциала математики, используя технологию личностно-ориентированного обучения, применяя при этом системный подход, основным элементом которого является личность и закономерности её развития.

Заметим, что требования последних образовательных стандартов частично отражают гуманитарный потенциал математического образования. Однако имеется противоречие между направленностью обучения на гармоничное развитие личности и набором типовых задач, которые проверяют достижение поставленной цели.

Гуманитарная направленность математического образования стала находить отражение и в последних поколениях учебников. Так, в геометрии авторского коллектива под руководством А.Д.Александрова в основу написания положены принципы соединения живого воображения, наглядности и логики, связи геометрии с реальным миром, включения в курс, по возможности, элементов современной математики и построения курса на определенном уровне строгости, без логических разрывов. Они, по мнению авторов, призваны развивать пространственное воображение, практическое понимание и логическое мышление.

Таким образом, видим, что самая «негуманитарная» наука – математика, обладает огромным гуманитарным потенциалом, при грамотном и систематическом использовании которого усиливается развитие

общекультурных компонентов как в содержании образования, так и в формировании личностной зрелости обучающихся.

Список литературы

1. Дорофеев Г.В. Гуманитарно-ориентированный курс – основа учебного предмета «математика» в общеобразовательной школе // МШ. – 1997. – № 4. – С. 59–66.
2. Иванова Т.А. Гуманитаризация математического образования. – Нижний Новгород : НГПУ, 1998. – 206 с.
3. Столяр А.А. Роль математики в гуманизации образования // МШ. – 1990. – №1. – С. 5–7.

М.С. Губина, М.Р. Костина, Л.В. Юрганова

ПГТ Звездный, Пермское суворовское военное училище Министерства обороны
Российской Федерации

РАБОТА С ТЕКСТОМ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Представлены задания по работе с текстом для использования на уроках математики и во внеурочной деятельности. Задания для индивидуальной и коллективной работы разработаны по темам курса математики 5–7-х классов и соответствуют требованиям программы.

Ключевые слова: гуманитарный потенциал математики, работа с текстом, воспитание российской гражданской идентичности.

В Федеральном государственном образовательном стандарте написано, что личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной [1].

Однако в современном обществе заметно снизилось воспитательное воздействие российской культуры, искусства, образования как важнейших факторов формирования патриотизма. Подрастающее поколение перестало осознавать себя гражданином своей страны. Учитывая сложившуюся ситуацию, можно считать проблему патриотического воспитания актуальной и требующей скорейшего решения.

При использовании учителем разнообразных приемов повышения эффективности урока учащиеся, как правило, более активно включаются в работу по предмету, получают более высокие оценки. От этого выигрывают все: и обучающийся, который научился чему-то новому, и преподаватель, который смог увлечь класс, повысить интерес к своему предмету.

Систематическая и планомерная работа по формированию умений работы с текстом включает разнообразные аспекты в зависимости от цели, которую преследует преподаватель. Традиционно на уроках математики используют тексты двух видов – текст учебника или текст непосредственно задания. Однако существует много других текстов, не имеющих отношения к предмету, но позволяющих работать с ними по теме урока.

Работа с текстом может быть индивидуальной, групповой или фронтальной. Для работы с текстами существует много методик и приемов. Рассмотрим некоторые из них.

1. Задачи с военным содержанием.

– В Пермском суворовском училище было выдано 360 новых футболок. Причем спортивных на 80 больше, чем офисных, а парадных на 80 штук больше, чем спортивных футболок. Какое наибольшее число одинаковых пакетов с формой можно составить из этого количества футболок? Сколько и каких футболок было в каждом пакете?

– Из некоторого пункта вышли одновременно два отряда разведчиков. Один направился на север, а другой – на восток. Спустя 4 ч расстояние между разведгруппами было равно 24 км, причем первый отряд разведчиков прошел на 4,8 км больше, чем второй. С какой скоростью шел каждый отряд?

2. Творческая работа – составление собственных задач с заданной тематикой урока.

За годы блокады на заводах Ленинграда было изготовлено 16200 единиц вооружения, из них $\frac{13}{540}$ минометных установок, $\frac{2}{45}$ танков, $\frac{2}{3}$ танков – бронемашины, 15% от числа бронемашин составляли бронепоезда, 10000 минометов, оставшиеся – полковые и противотанковые пушки. Также около 4 млн. снарядов, мин и бомб. Найдите, сколько единиц вооружения каждого вида было изготовлено.

3. Составление числового выражения с использованием чисел, встречающихся в тексте.

Текст. В первые месяцы блокады на улицах Ленинграда было установлено 1500 громкоговорителей. В июне 1941 года в городе было 600 тысяч радиоточек, около 90 тысяч радиоприемников индивидуального и коллективного пользования, на предприятиях имелось 48 радиоузлов с 11853 радиоточками.

Температура в декабре 1941 года иногда опускалась до -20°C . В течение 8 январских дней термометр показывал -30°C и ниже.

К зиме 1943–44 годов 99% жилых домов имели уже действующий водопровод. Было отремонтировано 350 тысяч квадратных метров уличных магистралей, на 12 маршрутах стали курсировать 500 трамвайных вагонов.

В 1944–1945 гг. ленинградцы проработали на стройках свыше 50 млн часов, было введено в строй две трети разрушенного врагом жилого фонда.

В 1945 году в возрождающемся Ленинграде вновь пошли рейсовые автобусы, их было 116, и все из 1-го автобусного парка.

Задание 1. Составьте выражение и найдите его значение: разность между температурой (в градусах) в январе и декабре 1941 года умножьте на количество рейсовых автобусов в 1945 году, к полученному ответу прибавьте частное от деления количества громкоговорителей на улицах

Ленинграда в первые месяцы блокады на количество трамвайных вагонов зимой 1943-44 годов.

Задание 2. Найдите количество квадратных метров, введенных в строй, если полностью уничтожены были 3,3 млн м²

4. Составление и решение уравнения по числовым данным из текста.

Текст. 4 октября 1957 года на околоземную орбиту выведен первый в мире искусственный спутник Земли, открывший космическую эру в истории человечества. Космический аппарат ПС-1 (простейший спутник-1) представлял собой шар диаметром 58 сантиметров, весил 83,6 килограмма, был оснащен четырьмя штырьковыми антеннами длиной 2,4 и 2,9 метра для передачи сигналов работающих от батареек передатчиков. Через 295 секунд после старта ПС-1 и центральный блок ракеты весом 7,5 тонны были выведены на эллиптическую орбиту высотой в апогее 947 км, в перигее 288 км. На 315 секунде после старта ИСЗ отделился от второй ступени ракеты-носителя, и сразу его позывные услышал весь мир. Спутник ПС-1 летал 92 дня, до 4 января 1958 года, совершив 1440 оборотов вокруг Земли (около 60 миллионов километров), а его радиопередатчики работали в течение двух недель после старта.

Задание. Составьте и решите уравнение:

(день января, когда закончил летать первый спутник) · (х + диаметр шара) – (через сколько секунд был выведен на орбиту) = (количество дней полета) – (количество недель работы радиопередатчиков) · (х – количество оборотов вокруг Земли) + х.

5. Выбор чисел из текста, соответствующих заданному критерию.

Текст. Начало войны. На рассвете 22 июня 1941 г. в 4 часа утра без объявления войны, нарушив договор о ненападении, войска фашистской Германии вторглись на советскую землю – 190 дивизий, 5000 самолетов и 200 военных кораблей обрушили свой удар на нашу страну. Враг рассчитывал на молниеносную победу, план захвата носил название "План Барбаросса". Это немецкий план блицкрига, то есть молниеносной войны против Советского

Союза. В соответствии с этим планом были созданы 3 группы армий – «Север», которая должна была захватить Ленинград, «Центр», целью которой была Москва, и «Юг», целью которой был Киев. Но замыслам фашистов не суждено было сбыться. Красная Армия мужественно встретила врага. Первыми удары гитлеровцев на себя приняли пограничники.

Задание 1. Выпишите числа, которые делятся: на 3; на 25; на 6 и на 15.

Задание 2. Используя таблицу квадратов, найдите приближенное значение квадратного корня из количества дивизий, самолетов и военных кораблей, которые вторглись в первые дни на советскую землю.

6. Выбор из текста утверждений, высказываний с определением их вида.

Текст. Начало войны. На рассвете 22 июня 1941 г. в 4 часа утра без объявления войны, нарушив договор о ненападении, войска фашистской Германии вторглись на советскую землю – 190 дивизий, 5000 самолетов и 200 военных кораблей обрушили свой удар на нашу страну. Враг рассчитывал на молниеносную победу, план захвата носил название "План Барбаросса". Это немецкий план блицкрига, то есть молниеносной войны против Советского Союза. В соответствии с этим планом были созданы 3 группы армий – «Север», которая должна была захватить Ленинград, «Центр», целью которой была Москва, и «Юг», целью которой был Киев. Но замыслам фашистов не суждено было сбыться. Красная Армия мужественно встретила врага. Первыми удары гитлеровцев на себя приняли пограничники.

Задание 1. Определите истинность данных высказываний:

- Войска фашистской Германии вторглись неожиданно на нашу землю.
- 22 июня 1941 г. в 4 часа утра началась Великая Отечественная война.
- Враг рассчитывал на долгую войну.
- Первыми приняли удар пограничники Брестской крепости.
- Силы были равные.
- Весь наш народ встал на защиту Родины.
- Эта война получила название Великой Отечественной.

7. Определение вида утверждения и составление его отрицания из текста.

Текст. Нормы выдачи хлеба в Ленинграде с 20 ноября по 25 декабря 1941 года: рабочим – 250 граммов, служащим и членам их семей – 125 граммов; личному составу военизированной охраны, пожарных команд, истребительных отрядов, ремесленных училищ и школ ФЗО, находившемуся на котловом довольствии, – 300 грамм. Такие нормы привели к резкому скачку смертности от голода – за декабрь 1941 года умерло около 50 тысяч человек.

В конце декабря 1941 года нормы выдачи хлеба были повышены до 350 граммов рабочим и до 200 граммов остальным жителям города (при этом до 60% хлеба составляли практически несъедобные примеси, добавлявшиеся вместо муки). Все остальные продукты почти перестали выдаваться. В феврале 1942 года нормы выдачи хлеба составили: рабочим – 500 граммов; служащим – 400 граммов; иждивенцам и детям – 300 граммов.

Число жертв голода стремительно росло – каждый день умирало более 4000 человек. *Были дни, когда умирало 6–7 тысяч человек.* Мужчин умирало больше, чем женщин (на каждые 100 смертей приходилось примерно 63 мужчины и 37 женщин). К концу войны женщины составляли основную часть городского населения.

В январе-феврале 1942 года в городе умирали ежемесячно примерно 130 000 человек, в марте умерло 100 000 человек, в мае – 50 000 человек, в июле – 25 000 человек, в сентябре – 7000 человек.

Задание. Составить отрицание для второго утверждения из второго абзаца.

8. Проведение физкультминутки, используя истинность или ложность данных из текста. (Если утверждение в предложении истинно – прыжок, если ложно – хлопок).

Текст. Сталинградская битва началась 17 июля 1942 года.

28 июля в приказе № 227 Сталин потребовал остановить продвижение врага. Девизом защитников Сталинграда стали слова: «Ни шагу назад!». В оборонительном сражении было задействовано 115 дивизионов «катюш»,

300 танков, 7500 миномётов, 337 самолётов. В боях за город лётчики совершили 17 таранов

19 ноября 1942 года в 7 часов 20 минут залпы более 7000 орудий начали контрнаступление. В Сталинградской битве с обеих сторон участвовало более 2 миллионов человек, 2000 танков, 2,5 тысячи самолётов. 10 января 1943 года перешли в наступление войска Донского фронта. 31 января 1943 года сдался в плен штаб Паулюса. 2 февраля капитулировала северная группа. Операция «Кольцо» завершилась.

9. Проведение физкультминутки, в которой количество повторов упражнения соответствует числу в тексте.

Текст. Ожесточённые бои шли на Мамаевом Кургане. 14 сентября фашисты захватили высоту. 16 сентября части 13 гвардейской стрелковой дивизии под командованием генерал-майора Родимцева выбили врага из центра города и штурмом взяли Мамаев курган. Напряжённые бои продолжались до 27 сентября, когда фашистам удалось захватить половину Мамаева кургана. В январе 1943 года снова развернулись бои за Мамаев курган. Вершина его неоднократно переходила из рук в руки. 25 января Мамаев курган был взят войсками 62 армии.

Задание. Выполните приседания, число которых соответствует номеру гвардейской стрелковой дивизии под командованием генерал-майора Родимцева.

10. Работа с цитатами. Может быть использована как норма морали или выход на тему урока.

Текст. Суворов: Дружба и служба суть две параллельные линии, никогда не пересекающиеся. Береги пулю на три дня, а иногда и на целую кампанию, когда негде взять. Стреляй редко, да метко, штыком коли крепко. Пуля – дура, а штык – молодец! Коли один раз! Мужественные подвиги достовернее слов.

Наполеон: Победа принадлежит самым упорным.

Цезарь: Никакая победа не принесет столько, сколько может отнять одно поражение. Великие дела надо совершать не раздумывая, чтобы мысль об опасности не ослабляла отвагу и быстроту.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011.
2. Метапредметный подход как одна из составляющих стандартов второго поколения. Сайт «Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/613599/>.

Е.В. Коньшина
Пермь, МАОУ «Гимназия №8»

ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ГУМАНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Ведущей идеей современной концепции школьного образования является идея гуманизации, ставящая в центр внимания личность ученика, его интересы и возможности. Перед учителем встает проблема: сделать математическое содержание личностно значимым для каждого ученика. Эту проблему можно решить, используя в обучении математике новые современные технологии. Эксперимент – не только ведущий метод познания окружающей реальности, но и один из важнейших методов обучения, так как реализует принцип деятельностного подхода в обучении. Эксперимент нельзя назвать новым методом обучения, однако учителя редко организуют математические эксперименты. Эксперимент на уроках математики позволяет учащимся вовлекаться в исследовательскую деятельность, демонстрирует прикладной характер математики, развивает познавательные умения.

Рассмотрим несколько примеров математических экспериментов.

1. Эксперимент Фехнера [1].

Предложить учащимся выбрать из нескольких прямоугольников (включая прямоугольники с «золотым» отношением сторон или близкими вариантами) тот, который больше всего приятен глазу. Рассказать о том, что большинство людей, как показывает исследование, которое провел немецкий психолог Густав Теодор Фехнер, выбирают «золотые» прямоугольники.

Организовать работу в группах: измерить стороны прямоугольников и найти их отношение. Найти прямоугольник с отношением сторон, равным числу 1,6 (приближенное значение числа Φ). Обсудить выбор большинства учащихся и результаты исследования Фехнера.

2. Эксперимент с карточками.

Провести исследование различных карточек (пропуск, визитки и т.д.) на наличие золотого сечения, измерив их стороны и найдя соотношение сторон. Прodelать эксперимент с двумя карточками одинакового размера, положив одну из них горизонтально, а другую вертикально так, чтобы их нижние стороны находились на одной линии. Если прямоугольник «золотой», то диагональ горизонтальной карты пройдет через правый верхний угол вертикальной.

3. Эксперимент с использованием специального циркуля [1].

Для изготовления «золотого» циркуля понадобится две заостренные на концах полоски картона шириной 2 см и длиной 34 см, маленький винтик с шайбой, ножницы. В полосках проделать отверстия на расстоянии 13 см от одного из концов и соединить их винтиком так, чтобы они могли поворачиваться. Раздвинув полоски, мы получим два равнобедренных треугольника с равными боковыми сторонами 21 и 13 см соответственно. Так как это два последовательных числа из последовательности Фибоначчи, их отношение близко к числу Φ . Отношение расстояния между длинными ножками циркуля к расстоянию между короткими ножками циркуля также будет Φ . Чтобы убедиться, что два отрезка находятся в пропорции Φ , нужно раздвинуть короткие ножки на расстояние, равное длине меньшего отрезка, и, не меняя положения циркуля, измерить длинными ножками длину большего

отрезка. Если его длина равна расстоянию между длинными ножками циркуля, то два отрезка находятся в «золотой» пропорции. С помощью данного циркуля очень удобно исследовать небольшие предметы на наличие «золотой» пропорции. В шестом классе на уроке учащиеся исследовали заранее высушенные листья деревьев.

Математический эксперимент играет важную роль в образовательном процессе: знания усваиваются более глубоко и полно. Предложенные эксперименты были апробированы в рамках краткосрочных курсов по методике CLIL для 6-х классов. CLIL (Content and Language Integrated Learning), или двуязычное предметное обучение, становится все более значимым во всем мире. CLIL преследует две цели, а именно – изучение предмета посредством иностранного языка, и иностранного языка через преподаваемый предмет.

Главное достоинство применения метода эксперимента заключается в том, что в его процессе:

- формируются представления о различных сторонах изучаемого объекта;
- активизируются мыслительные процессы;
- развиваются коммуникативные умения;
- формируются познавательные умения;
- формируется самостоятельность, целеполагание.

Таким образом, реализуется гуманитарный потенциал школьной математики [2].

Список литературы

1. Корблан Ф. Золотое сечение. Математический язык красоты.– М.: Де Агостини, 2013.
2. Шкильменская Н.А. Гуманитарный потенциал школьной математики в контексте инновационной направленности новой школы // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2011. – №3. – С. 128–132.

Н.А. Титова

Пермь, ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище МО РФ»

ВОЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СУВОРОВСКОМ УЧИЛИЩЕ

Аннотация. На примере военно-прикладных задач рассматривается использование военной составляющей на уроках математики в суворовском училище.

Ключевые слова: военная составляющая; суворовское училище; военно-прикладные задачи.

С введением новых Федеральных государственных образовательных стандартов существенно изменяются требования к организации и содержанию уроков. Центральной задачей любого обучения становится формирование метапредметных компетенций каждого ученика. Отличительной чертой суворовских училищ от остальных средних общеобразовательных учебных заведений является использование военной составляющей на всех уроках, первоочередной задачей которой выступает воспитание патриотов, уважительно относящихся к духовному и культурному наследию народов России. В частности, преподаватели показывают необходимость знаний точных наук для овладения основами военной техники, военного искусства, многими военными профессиями. Рассмотрим данный аспект на примере предмета «Математика».

Начало использования математических знаний в военном деле относится к глубокой древности. В знаменитом диалоге Платона «Государство» говорится о том, что арифметика и геометрия необходимы каждому воину: «При устройстве лагерей, занятии местностей, стягивания и развертывания войск и разных других воинских построениях, как во время сражения, так и в походах, конечно, скажется разница между знатоками геометрии и тем, кто ее не знает» [3, с. 309].

В современном мире в военной теории и практике применяются все разделы современной математики: комбинаторика, теория вероятностей, аналитическая геометрия и т.д. На многих занятиях по предмету можно подобрать такой материал, в котором будет содержаться компонент обязательной программы по математике, а также будет присутствовать определенный набор сведений из военных наук, военной истории, военной техники и вооружения. Показать использование военной составляющей на уроках по предмету можно несколькими способами, выделим некоторые из них:

- решение задач прикладной направленности;
- проведение занятий исследовательского характера (например, на темы «Математика в Великой Отечественной войне», «Вклад математиков в развитие военной промышленности» и т.д.);
- проведение занятий, посвященных какому-либо историческому событию.

Наиболее эффективным средством активизации учебно-познавательной деятельности воспитанников суворовского училища является решение военно-прикладных задач. Рассмотрим примеры таких задач, которые предлагались для решения в 7-х классах.

Задача №1. Рота пехоты подходит к берегу реки, но оказывается, что мост сломан, а брода нет. У берега 2 мальчика играли в челноке, но в таком маленьком, что в нем может переправиться один взрослый или двое детей. Спрашивается, как с помощью этого челнока рота переправится на другой берег [1, с. 191]?

Решение. Один из мальчиков остался на берегу, а другой приплыл на челноке к роте пехоты и вылез. Тогда один из солдат сел и переправился на другой берег. Мальчик, оставшийся там, приплыл обратно на челноке к роте, взял своего товарища, отвез на другой берег, и т.д., пока все солдаты не переправились.

Задача включена в сборник «забавных задач», изданный в начале XVII в. французом Баше де Мезириак. Она является классической головоломкой на пересечение реки, в этой вариации присутствует рота пехоты. Суворовцы должны быть знакомы с основными родами войск: пехота, конница, артиллерия и другие.

Задача №2. В Великую Отечественную войну на одном из заводов за несколько часов было выпущено 160 винтовок, среди которых 16 с дефектами. Найдите вероятность того, что солдату попадётся качественная винтовка.

Решение.

1) $160 - 16 = 144$ – количество винтовок без дефектов,

2) $\frac{144}{160} = 0,9$ – вероятность того, что попадетсa качественная винтовка.

Ответ: 0,9.

В данной задаче раздела «Элементы теории вероятностей» на примере работы завода по выпуску винтовок в годы Великой Отечественной войны проверяются знания суворовцев по основным понятиям темы, отрабатывается умение находить вероятность случайного события.

Задача №3. При испытании двух двигателей для создания новых истребителей было установлено, что расход бензина при работе первого двигателя составил 320 г, а при работе второго 270 г, причём первый двигатель работал на 5 часов больше, расходовал бензина в час на 2 г меньше. Определите расход горючего в час для каждого двигателя.

Решение.

1) Пусть первый двигатель расходует x г/ч, а второй двигатель – $(x + 2)$ г/ч.

Расход бензина при работе первого двигателя составил 320 г, а при работе второго 270 г, значит, первый двигатель проработал $\frac{320}{x}$ часов, второй

$\frac{270}{x + 2}$ часов. Известно, что первый двигатель работал на 5 часов больше.

Составим уравнение: $\frac{320}{x} - \frac{270}{x+2} = 5$.

2) Преобразовав это уравнение, получим $5x^2 - 40x - 640 = 0$.

Решив полученное квадратное уравнение, имеем $x_1 = -8$ (посторонний корень) и $x_2 = 16$.

3) Итак, первый двигатель расходует 16 г/ч, второй двигатель расходует 18 г/ч.

Ответ: 16 г/ч и 18 г/ч.

Данная задача входит в цикл занятий по теме «Решение текстовых задач на составление уравнения», ее содержательной основой является объект военной техники – двигатель истребителя, для которого рассчитывается расход топлива. В задании отрабатывается навык работы с математической моделью; проверяется умение интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из содержательного смысла формулировок задач.

Предлагая задачи на военную тематику, преподаватель прививает суворовцам такие качества, как пытливость, находчивость, самостоятельность, способствует воспитанию чувства гордости за свою Родину. Воспитанникам училища не только нравится выполнять такие задания, но они активно принимают участие в создании подобного рода задач. В дальнейшем планируется выпустить сборник задач, составленных суворовцами.

Имеющийся опыт в работе по применению военной составляющей на уроках показывает, что воспитанники суворовского училища с большим интересом занимаются вопросами военного дела, особенно, если предлагаемые для решения задачи ставить в виде задания, отражающего реальные потребности практики.

Список литературы

1. Глейзер Г.И. История математики в школе: IV-VI классы: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 239 с.

2. Пашкович И.А. Патриотическое воспитание: система работы, планирование, конспекты уроков, разработки занятий. – Волгоград: Учитель, 2006. – 169 с.

3. Платон. Собрание сочинений в 4 т. / пер. с древнегреч.; под. ред. А.Ф. Лосева, В.Ф. Асмуса, А.А. Тахо-Годи. – Т. 3. – М.: Мысль, 1994. – 654 с.

Е.В. Гераева

Калуга, Финансовый университет при Правительстве РФ
Научный руководитель: д-р пед. наук, профессор Ю.А. Дробышев

О ФОРМИРОВАНИИ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Аннотация. Рассматривается один из путей формирования у молодого поколения основополагающих моральных ценностей.

Ключевые слова: базовые национальные ценности, проектная деятельность.

Актуальной темой сегодня является проблема формирования базовых национальных ценностей у молодёжи. Базовые национальные ценности – это совокупность основополагающих моральных принципов, определяющих духовно-нравственную составляющую человека.

В настоящее время на первый план выходит решение задач нравственного и гражданского воспитания студентов. Мы предлагаем в качестве эффективного средства их решения использовать учебно-исследовательские проекты, которые связаны с анализом жизни и творчества ученых-математиков. Этот выбор обоснован тем, что сущность положительного примера как метода воспитания позволяет использовать лучшие образцы поведения и деятельности других людей для возбуждения у обучающихся стремления к активной работе над собой, к развитию и совершенствованию своих личностных качеств и преодолению имеющихся недостатков.

Опыт реализации такой работы при изучении дифференциальных уравнений описан нами в [1]. В настоящее время нами разработана методика использования учебных проектов при изучении других тем дисциплины «Математика».

Список литературы

1. Гераева Е.В., Дробышев Ю.А. Об одном из направлений воспитательной работы при изучении дифференциальных уравнений // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах. – Пермь, 2017. – С. 66.

И.И. Назарова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шерemet

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА «ЖИВАЯ ГЕОМЕТРИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Рассматриваются требования ФГОС по формированию ИКТ-компетенций у школьников. В настоящее время существует множество компьютерных пакетов, для которых отсутствуют методические рекомендации по эффективному применению на уроках. Описан педагогический эксперимент по формированию основных компонентов ИКТ-компетенций на основе использования математического пакета «Живая геометрия» и специально разработанных заданий. Определены критерии оценки и дидактические показатели уровня сформированности компетенций.

Ключевые слова: ФГОС, компьютерный пакет, «Живая геометрия», педагогический эксперимент.

Общество, государство ставят перед школой цель обеспечить каждого выпускника целостной системой универсальных знаний, умений, навыков, отвечающих уровню международных стандартов, с обязательным условием самостоятельной деятельности и личной ответственности. В то же время

Федеральный государственный стандарт ставит перед учителем новые требования, которыми должен обладать выпускник, одним из требований является формирование информационно-коммуникационных компетенций [5].

Значительное количество работ посвящено вопросам организации учебного процесса с использованием средств информационных и коммуникационных технологий. Анализ педагогических исследований показывает, что существует множество идей и достаточный опыт использования программных средств учебного назначения в процессе обучения геометрии. Но большинство учителей не используют их в своей работе, так как методических рекомендаций к их использованию недостаточно.

Для комплексного исследования указанной выше проблемы проводится педагогический эксперимент, сущность которого состоит в совокупном использовании следующих методов. Любой педагогический эксперимент включает в себя: экспериментальный метод, один или несколько методов сбора текущей информации, метод математической обработки и в некоторых случаях – контрольный метод [2, 4]. Все это служит основанием считать педагогический эксперимент комплексным методом научного познания. Для подтверждения теоретических положений был проведен констатирующий этап эксперимента, целью которого было выявление уровня сформированности ИКТ-компетентности ученика. В эксперименте использовался математический пакет «Живая геометрия» – это обучающая и развивающая среда, применяемая для различных геометрических построений и экспериментов. Она предоставляет возможность работы с учащимися различных уровней подготовки. Программа позволяет создавать красочные, легко варьируемые и редактируемые чертежи, осуществлять операции над ними, а также производить все необходимые измерения [1, 6, 7].

Проверка геометрических умений осуществлялась с помощью заданий, целью которых являлось определение уровня усвоения геометрии учащимися. Для этого были определены следующие критерии оценки уровня геометрической грамотности:

- способность выделять характерные свойства геометрических фигур;
- выполнять изображение фигуры по указанным свойствам;
- умение строить изображение геометрической фигуры по заданным величинам;
- умение находить решение геометрической задачи на вычисление, выполнив чертеж по условию задачи;
- выполнять необходимые дополнительные построения к заданному чертежу;
- проводить измерения по готовым чертежам.

Эффективность использования математического пакета «Живая геометрия» при обучении геометрии оценивалась следующими дидактическими показателями:

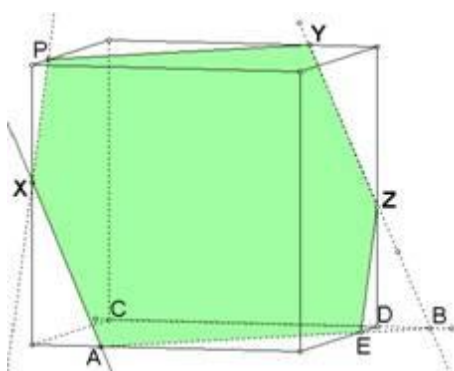
- уровнем успеваемости учащихся;
- качеством обучения;
- уровнем усвоения;
- сформированностью умений;
- активностью и мотивом.

В ходе исследования была разработана специальная система заданий и тестов. Результаты ее применения показали принципиальную осуществимость обучения учащихся основной школы геометрии на основе использования компьютерных средств.

Эффективность экспериментального обучения в рамках разработанной нами модели формирования геометрической грамотности учащихся на основе использования ИКТ подтверждена следующими показателями: повышением уровня усвоения геометрии учащимися; повышением уровня владения учащимися программными средствами; более высокими умениями и навыками учащихся применения средств ИКТ для решения различных геометрических задач.

Приведем примеры разработанных задач.

1. На рисунке, представленном ниже, показано построение сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки X, Y, Z , а в таблице описаны шаги построения. Подберите к шагам построения сечения соответствующие обоснования из представленного списка и проставьте в таблице номера выбранных обоснований.



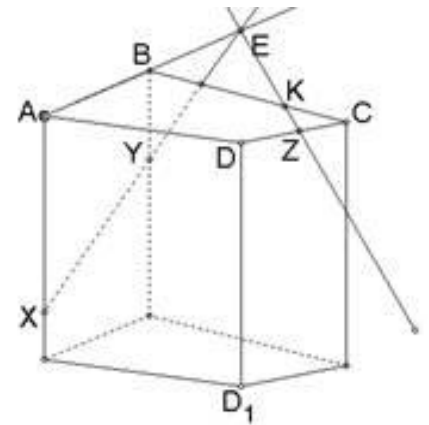
№ шага	Построение	Обоснование
1	YZ	
2	$XA \parallel YZ$	
3	$B = CD \cap YZ$	
4	BA	
5	$E = BA \cap DK$	
6	EZ	
7	$XP \parallel EZ$	
8	PY	
	$PYZEAX$ –сечение	

Список обоснований

1. Если прямая, лежащая в одной из пересекающихся плоскостей, пересекает другую плоскость, то она пересекает и линию пересечения плоскостей.
2. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости.
3. Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии пересечения плоскостей параллельны.
4. Вершины сечения многогранника плоскостью лежат на ребрах многогранника.

2. Продолжите начатое построение.

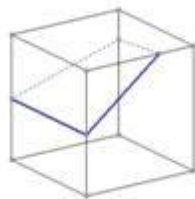
№ шага	Построение
1	XY
2	$E = AB \cap XY$
3	EZ
4	$K = EZ \cap BC$
5	
6	
7	
8	



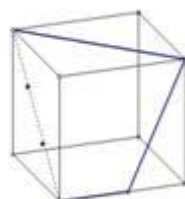
3. Ученик нарисовал сечения куба. Найдите верные чертежи.



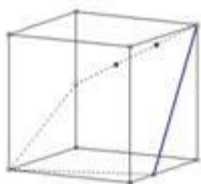
А



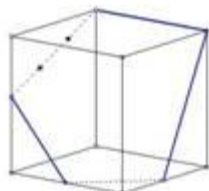
Б



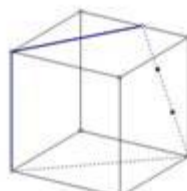
В



Г

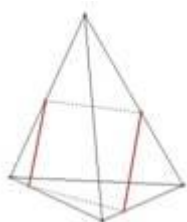


Д



Е

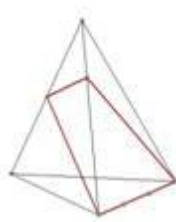
4. Ученик нарисовал сечения тетраэдра. Найдите верные чертежи.



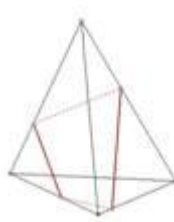
А



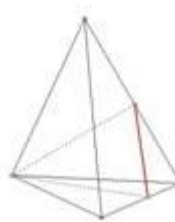
Б



В



Г



Д



Е

Результат абсолютной оценки был получен путем суммирования показателей, отмеченных знаком «+». Результат относительной оценки был

получен путем деления абсолютной оценки на количество учащихся. Для анализа полученных показателей были рассчитаны средние арифметические значения величины по группам критериев и обобщены нами в таблице 1. Сравнительная характеристика сформированности геометрической грамотности показала значительные изменения по всем приведенным критериям.

Таблица 1.

Динамика уровня сформированности геометрических умений учащихся

Критерии	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Способность выделять характерные свойства геометрических фигур	65	70
Выполнять изображение фигуры по указанным свойствам	52	84
Умение строить изображение геометрической фигуры по заданным величинам	70	75
Умение находить решение геометрической задачи на вычисление, выполнив чертеж по условию задачи	56	65
Выполнять необходимые дополнительные построения к заданному чертежу	84	88
Способность выполнять измерения по готовым чертежам	80	85
Среднее значение показателя	67,83	77,83

Организация факультативных занятий в школе по основам компьютерной геометрии способствует развитию интересов учащихся и самостоятельному изучению математики, повышает их общематематический и культурный уровень, служит идее реализации межпредметных связей курсов математики и информатики [3].

Дальнейшее развитие геометрического образования, как в школе, так и в педагогическом вузе будет определять новые тенденции в математическом

образовании, связанные с его гуманитаризацией и предметно-личностной ориентацией процесса обучения. В связи с этим будет возрастать роль компьютерных пакетов как средства реализации дифференцированного подхода к изучению математики на основе индивидуального подхода и учета личностных характеристик обучаемого.

Список литературы

1. Живая геометрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://janka-x.livejournal.com/> (Дата обращения: 05.02.2018).
2. Найн А.Я. Педагогические инновации и научный эксперимент //Педагогика. – 1996. – №5.
3. Письмо Минобразования РФ от 13 ноября 2003 г. N 14-51-277/13 «О направлении информационного письма об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/938> (Дата обращения: 11.03.2016).
4. Сиденко А.С.,НовиковаТ.Г.Эксперимент в образовании. –М.: Высшая школа, 2002.
5. ФГОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/938>(Дата обращения: 11.03.2016)
6. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров. – М: Юрайт, 2013. –471 с.
7. Шеремет Г.Г. Геометрические преобразования и фрактальная геометрия: учебник/ Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2013. – 188с.

РАЗДЕЛ 3.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРАЕВЕДЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

М.С. Ананьева, Т.А. Липина

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ПО ПЕРМСКОМУ КРАЮ С ЦАРИЦЕЙ НАУК

Аннотация. Представлен опыт организации и результаты проекта «По Пермскому краю с царицей наук» на базе математического факультета ПГГПУ.

Ключевые слова: проект, «По Пермскому краю с царицей наук», конкурс «История Пермского края в математических задачах», историко-математическая задача, использование краеведения на уроках математики.

Статья посвящена проекту «Мой Пермский край», более позднее название «По Пермскому краю с царицей наук», по сборнику материалов. Проект был начат математическим факультетом Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Его глобальная цель – воспитание у обучающихся (школьников и студентов) патриотического отношения к родному краю за счет гуманитарного потенциала математики и повышение познавательного интереса к предмету математики с привлечением ресурсов региональной культурно-образовательной среды.

Пилотный проект 2009–2010 гг. для студентов математического факультета ПГГПУ вызвал интерес многих преподавателей и студентов. Тогда же началась разработка проекта. Он включал два основных мероприятия:

– Краевой заочный конкурс «История Пермского края в математических задачах» для учащихся школ, лицеев и колледжей;

– факультетский учебно-исследовательский проект «Пермский край в математических задачах» в рамках учебной практики студентов первого и третьего курсов математического факультета ПГГПУ.

Организаторами проекта стали преподаватели математического факультета: М.С. Ананьева, И.В. Магданова, Л.Г. Недре, И.В. Косолапова, И.В. Мусихина.

Одна из задач проекта – издание сборников математических задач, составленных учащимися, студентами, преподавателями школ и ПГГПУ. Первоначально задачи были размещены в материалах региональной научно-практической конференции студентов «Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах» (Вып. 4). Пилотный сборник назывался «О Пермском крае замолвите слово». Однако вскоре рецензент – историк-краевед, кандидат исторических наук, доцент кафедры философии и общественных дисциплин Владимир Александрович Порозов – предложил другое, более интересное и красивое название, которое, вероятно, останется до конца проекта «По Пермскому краю с царицей наук». Всего в четырех выпусках сборника представлено более 1000 задач.

Таблица 1. Сводные данные о проекте и сборниках

Годы Показатель	2010	2011	2012	2013	2014- 2015	2016- 2017
Число сборников	-	2	1	1	1	1
Число участников	20	71	110	56	167	95
Число студентов	19	28	49	26	44	39
Число учащихся	-	43	61	30	123	56
Число школ	-	9	13	11	26	7
Число учителей	-	13	19	17	25	9

Примечания к таблице 1.

1. В пилотном проекте 2010 г., который назывался «Коллективный проект математического факультета «Пермский край в историко-математических задачах», участвовали только студенты.

2. В сборник 2012 г. были отобраны многие задачи 2011 г.

3. Конкурс 2014 г. по просьбе учителей края был продлен на январь–февраль 2015 г.

4. В сборник 2016 г. составлены задачи студентами 111-й и 131-й групп математического факультета в ходе учебной практики за 2015 г.

5. В сборнике 2017 г. данные не подсчитывали.

Работа участников конкурса содержит: справочный материал с численными данными, соответствующие тексты математических задач, иллюстрации, список источников информации и иллюстраций. Достоверность сведений впоследствии проверяется редакторами и краеведами.

Таблица 2. Сводные данные о задачах и объектах

Годы Показатель	2011	2012	2013	2014-2015	2016-2017
Кол-во задач	207	250	194	405	276
Кол-во объектов	45	78	69	72	58
Кол-во объектов Перми	32	60	59	25	32
Кол-во объектов Пермского края	13	18	10	47	26

В качестве примечаний к таблице 2 отметим, что в 2014 г. произошел перевес в тематике – стало больше задач о районах Пермского края. Это связано с изменением исследовательских объектов в ходе учебной практики студентов. Если сначала преобладали задачи историко-математического характера, то в дальнейшем их распределение стало более строгим, например, в 2014 г. это касалось истории районов края, в 2015 г. интересовала экономика, география и статистика районов. Объектами для составления математических задач стали объекты наследия и настоящей действительности Пермского края:

- история основания и символика Перми и других населенных пунктов края;

- районы городов, улицы, парки;
- соборы, дома известных горожан, старинные и современные здания;
- памятники;
- предприятия; транспорт, дороги, вокзалы, мосты, аэропорт, речной транспорт;
- образование, культура, отдых и спорт;
- экономика, география Пермского края;
- население в целом и отдельные известные в крае личности;
- туристические маршруты.

Так же строго, как и объекты, нормированы для студентов-практикантов темы школьного курса математики, по которым составляются задачи (для учащихся школ тематика не ограничена):

- Действия с различными видами чисел.
- Десятичные и обыкновенные дроби. Проценты.
- Задачи с масштабом. Единицы измерения.
- Периметр и площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда. Длина окружности. Площадь круга. Движения.
- Задачи с геометрическим, физическим, экономическим содержанием.
- Элементы комбинаторики. Вероятность.
- Элементы статистики. Задачи с таблицами и диаграммами.
- Функции и графики.
- Арифметический квадратный корень. Степени.
- Арифметическая прогрессия.
- Уравнения и системы уравнений.
- Задачи на логику и смекалку.

Очевидно, что темы охватывают не весь курс школьной математики, а только те разделы, где можно использовать ресурсы региональной культурно-образовательной среды. Как показывает опыт, большей частью это относится к начальной и основной школам.

По способу составления задач условно можно выделить прямые (первый тип) и обратные (второй тип) задачи. Типы задач представлены на рисунке 1.

Приведем примеры составленных задач.

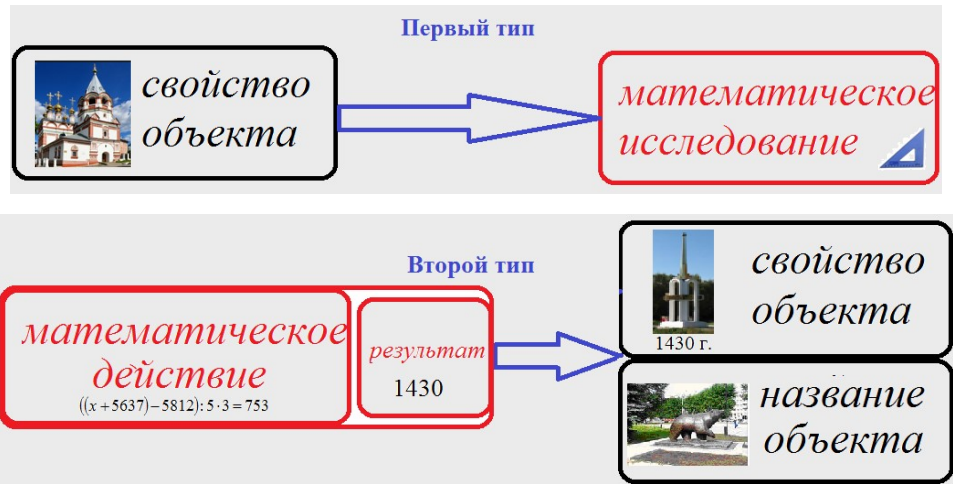
Задача 1. Один из старинных символов Соликамска – Соборная колокольня (рис. 2), когда-то с 12 колоколами (строилась в 1713–1735 гг.) – звонница Троицкого и Воздвиженского соборов. Колокольню украшает остроконечная восьмигранная пирамида – шпиль. В настоящее время – это соликамский Музей природы. Вычислите высоту Соборной колокольни по данным условиям и чертежу, где $AB=20$ м, четырехугольники $ABCD$, $GIKH$, $NOHR$ – квадраты, $NR=RF$, $EF : AB=2 : 3$, $PN : AB=1 : 2$ (сост. А. Корзников).

Задача 2. Говорят, что обозы с оборудованием для нового Егошихинского завода, с которого начинался город Пермь, шли на Егошиху из Кунгура. Однажды, апрельским днем, между селениями Кыласово и Янычи один из обозов был остановлен. Охранять поклажу оставили работного человека с Кунгурского завода, которого звали Платоном (Платошей). За время своего пребывания там он успел обзавестись семьей, хозяйством, построить дом и стать первым жителем села Платошино. Землемеры утверждают, что территорию Платошинской птицефабрики можно описать окружностью радиуса 0,5 км (рис. 3). Вычислите расстояние, которое нужно преодолеть, чтобы обойти всю территорию птицефабрики по заданной окружности. Найдите площадь круга, внутри которого расположится птицефабрика (сост. А. Володина).

Задача 3. Экскурсионный маршрут «Зеленая линия» с 18 объектами появился в городе Соликамске в 2011 г. как аналог туристического маршрута в Перми. Пройти по маршруту можно, определив последовательно все пункты. Решите квадратные уравнения и установите соответствие между наибольшим корнем каждого из уравнений и буквами русского алфавита (сост. Е.А. Тарасик). Часть решения приведена на рисунке 4.

Задача 4. Для учениц женской учительской гимназии были созданы стипендии: 40 казённых, 24 от уездных земель, 6 от губернского земства.

Сумма всех выплачиваемых стипендий составляла 9600 рублей. Определите размер каждой стипендии, если известно, что стипендии от уездных земель и губернского земства были равны, а казённая стипендия составляла 125% от стипендии губернского земства (сост. Т.А. Липина).



A-1	$x^2 + 7x - 8 = 0$ (-8 и 1)	$+17x + 70 = 0$	X	$x^2 - 22x + 85 = 0$
		$-24x + 63 = 0$	Ц	$x^2 - 22x - 23 = 0$
		$+19x + 90 = 0$	Ч	$x^2 - 13x - 48 = 0$

И	$x^2 - 47x + 90 = 0$	У	$x^2 + 35x + 300 = 0$	Ю	$x^2 - 6x + 9 = 0$
Й	$x^2 + 26x + 165 = 0$	Ф	$x^2 - 38x + 72 = 0$	Я	$x^2 - 37x + 70 = 0$

Расставьте буквы в пустые ячейки под соответствующими числами. Составьте список расшифрованных названий исторических достопримечательностей, расположенных на «Зеленой линии» Соликамска.

1)	-4	40	-25	-20	25	-10	-4	-10	-11		-20	25	-10	21	-2
	в	е	р	с	т	о	в	о	и		с	т	о	л	о

2)	25	-25	-10	45	23	-7	45	-11		-20	-10	-2	-10	-25
	т	р	о	и	ц	к	и	и		с	о	о	о	р





Рис. 4. Фрагмент решения задачи 3

Всего на карте Пермского края представлены школы двух десятков населенных пунктов. Это города Пермь, Чердынь, Соликамск, Березники, Александровск, Нытва, Очер, Оса, Чайковский, Чернушка; поселки Гайны, Бершеть, Звездный; села Барда, Березовка, Уинское, Ивановское (Ильинский р-н), Филипповка (Кунгурский р-н), Посад и Андреево (Кишертский р-н), Трун (Чернушинский р-н).

Вопрос стимулирования участников решен следующим образом. Студенты учатся составлять задачи, выступать с презентациями по проекту, прежде всего, в ходе учебной практики, которая является для них обязательной частью учебного плана образовательной программы подготовки учителя математики. Те студенты, чьи задачи отобраны в сборник, получают отметку о публикации в своем портфолио, важной части представления их деятельности при подготовке материалов на повышение стипендии.

Небольшая часть студентов продолжает работу в рамках проекта, разрабатывая и проводя дидактические игры с учащимися школ в ходе педагогической практики, апробируя материалы курсовых проектов. Некоторые из студентов принимают участие в краевом конкурсе «История Пермского края в математических задачах» для учащихся школ (в качестве научных руководителей). Как правило, это студенты старших курсов или магистранты.

Такие результаты входят, как правило, в портфолио выпускника (рис. 5) и касаются освоения профессиональной компетенции ПК-12 – способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.



Рис. 5. Фрагмент презентации портфолио выпускника

Для учащихся и учителей школ участие в конкурсе – дело добровольное. Со стороны университета все участники получают сертификаты, а победители конкурса, которых выбирает жюри в составе членов оргкомитета, – дипломы, руководители – благодарственные письма. Внутри школ это отмечается в портфолио учащихся и учителей. Данные таблиц и диаграмм показывают, что число желающих участвовать от школ неуклонно растет, что мы связываем с внутренними потребностями развития локальной культурно-образовательной среды, в том числе стремлением к развитию педагогической культуры, возможностями и готовностью использовать свой творческий потенциал учителями и учащимися.

Итоги проекта для математического факультета ПГГПУ:

1) найден один из эффективных способов сотрудничества регионального педагогического сообщества (преподавателей вуза и учителей школ и т.д.);

2) разработан и постоянно пополняется банк математических задач о Пермском крае для составления дидактических материалов, игр и т.п. (около 1000 задач);

3) постепенно накапливается банк дидактических разработок студентов, которые могут составлять возможные материалы для педагогической практики («Математическое путешествие по Перми», «Зеленая линия Перми», «По Пермскому краю с математикой», «Колесо обозрения», «Поле чудес» и др.);

4) издаются сборники и другие материалы (статьи, тезисы сообщений).

Полученные результаты являются, на наш взгляд, перспективными. Не считая ежегодного конкурса задач и издания последующих выпусков сборника «По Пермскому краю с царицей наук», возможна подготовка учебного пособия (сборника задач) по математике с использованием объектов регионального значения, дальнейшее накопление банка дидактических разработок, необходимых студентам-практикантам, учителям математики и организаторам школьных внеклассных (внеурочных) мероприятий.

Л.К. Фризен

Соликамск, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 17»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. Представлен опыт реализации школьного проекта по математике «Соликамск с царицей наук».

Ключевые слова: проектная деятельность; познавательная и творческая активность; исследовательская работа; презентация результатов самостоятельной деятельности; игра

«Соликамск с царицей наук»; краевая конференция «История Пермского края в математических задачах»; сборник задач «По Пермскому краю с царицей наук».

Проектная технология – одно из перспективных направлений в деятельности школы, это увлекательное и интересное занятие и для учащихся, и для учителя как на уроке, так и во внеурочной деятельности.

Проектное обучение личностно ориентировано, позволяет учиться на собственном опыте и опыте других, приносит удовлетворение ученикам, которые видят результаты своего собственного труда [1].

Алгоритм проектной деятельности достаточно хорошо отработан. Это известная структура: «Проект – это 5 «П». Проблема – Проектирование (планирование) – Поиск информации – Продукт – Презентация».

Чаще всего тематика проектов определяется практической значимостью вопроса, его актуальностью, а также возможностью его решения при привлечении знаний учащихся из разных областей наук, изучаемых в школе, историко-краеведческого материала.

Создание проекта «Соликамск с царицей наук» предварял анализ проблемы уровня познавательной и творческой активности, коммуникативной мотивации в учебной деятельности, который показал, что указанные характеристики имеют низкий уровень сформированности (например, в шестых классах – 13%). Также выяснилось, что и знания по истории родного города незначительны. Поэтому в качестве одного из средств решения этой проблемы был выбран проект «Соликамск с царицей наук», который был реализован в преддверии празднования очередного юбилея города Соликамска.

Целью проекта было повышение познавательной и творческой активности обучающихся, расширение и систематизация знаний по истории родного края, осуществление деятельности интеграционного, исследовательского характера, объединяющей историю, математику и краеведение. В ходе реализации проекта предполагалось решить задачи: расширить кругозор учащихся, воспитывать чувства патриотизма, использовать

элементы краеведения и истории родного края в формировании историзма мышления и личных ценностей у обучающихся; формировать понимание межпредметных связей, значимости истории, математики в общественной жизни и жизни каждого человека; формировать навыки работы в команде и работы с информационными технологиями [2; 3].

Проект включал организацию и сопровождение работы групп «Улицы Соликамска», «Предприятия Соликамска» и др.; создание математических задач с использованием краеведческого материала; проведение конференции и защиту творческих работ групп; проведение игры на параллели шестых классов; выпуск сборника «Соликамск с царицей наук».

Приведем содержание и правила игры «Соликамск с царицей наук».

Игроки выбирают для знакомства тему из предложенных ниже и прослушивают информацию, которая сопровождается презентацией.

Соликамск:

- Бабиновская дорога
- Дом воеводы
- Церковь Введения
- Церковь в честь Преображения Господня
- Соборная колокольня
- Церковь села Красное
- Троицкий медеплавильный завод и фабрика медной посуды
- Ботанический сад
- Людмилинская скважина
- Усть-Боровской солеваренный завод
- Улицы города Соликамска
- Улица имени М.В. Фрунзе
- Памятник жертвам политических репрессий

Затем командам предлагается решить задачи, в которых использованы исторические сведения. При необходимости игроки могут воспользоваться текстами, которые предоставлены в их распоряжение. Через определенное

время решения проверяются жюри, одновременно все игроки имеют возможность увидеть ответы и решения задач в презентации.

Приведем пример фрагмента одной из работ учащихся «Бабиновская дорога» (рис.1).

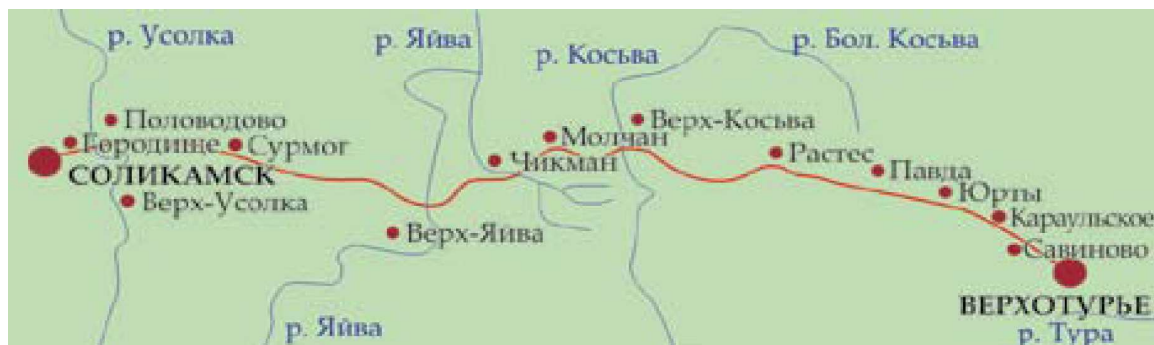


Рис. 1. "Бабиновская дорога"

Бабиновская дорога – Государева дорога, Великий путь в Сибирь – первая сухопутная трасса на протяжении столетий, проложенная в конце XVI века через Уральский хребет Артемием Бабиновым. Она была в 7 раз короче прежнего пути, проходившего по рекам Вишере и Лозье.

В 1595 году царь Федор Иоаннович издает указ, в котором предписывает всем желающим и охотчим людям проложить дорогу в Сибирь. Житель Соликамска Артемий Бабинов указал путь. Всего 40 человек создали целую дорогу длиной около 270 верст (300 км), проложили несколько десятков настилов и гатей, построили 9 мостов через реки. В 1733 году по Бабиновской дороге проследовала научная экспедиция, возглавляемая Витусом Берингом. В ее состав входили академик астроном Людовик Кройтер, натуралист Иоганн Гмелин, историк Герард Миллер и пять студентов, в числе которых – Степан Крашенинников, будущий исследователь Камчатки.

26 сентября 2013 года в окрестностях города Соликамска был открыт памятный знак Артемию Бабинову. Его установили у старой церкви в деревне Верх-Усолка – в том месте, где он родился и где проходила государева дорога.

Задача 1. Сколько лет прошло со дня издания указа о строительстве дороги царем Федором Иоанновичем до начала ее эксплуатации?

Задача 2. В окрестностях Соликамска был открыт памятный знак Артемию Бабинову, который проложил первую сухопутную трассу в Сибирь

через Уральский хребет. Сколько лет прошло с момента следования по Бабиновской дороге научной экспедиции Витуса Беринга до момента открытия памятного знака в честь создателя дороги?

В ходе реализации проекта обучающиеся проводили интегрированное исследование в области нескольких предметов, таких как математика, история, информатика. Работа над проектом позволила проявить себя, развить у его участников аналитическое и творческое мышление, мотивировала самостоятельную деятельность учащихся. Учащиеся выбирали нужную информацию, планировали и проводили исследования, производили обработку, анализ результатов, их осмысление, готовили презентацию.

Материалы проекта были представлены на краевой конференции «История Пермского края в математических задачах» и опубликованы в сборнике задач «По Пермскому краю с царицей наук». Игра «Соликамск с царицей наук» стала традиционной при проведении в школе дней математики.

Использование историко-культурного наследия родного города при реализации проекта позволило продолжить формирование нравственных, духовных, гражданских качеств обучаемых, историзма мышления, понимания межпредметных связей и значимости математики в общественной жизни [3].

Список литературы

1. Магданова И.В., Фризен Л.К. Использование возможностей региональной культурно-образовательной среды в процессе обучения математике (на примере проектной деятельности МАОУ СОШ № 17 г. Соликамска) // Актуальные проблемы истории естественно-математических и технических наук и образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Елабуга: Изд-во Елабужского института КФУ, 2014. – С. 161–163.

2. Мелешенко Л.Н. Использование проектной технологии в школе // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – URL: <http://открытыйурок.рф/статьи/104126/>. (дата обращения: 15.03.2018).

3. Современные педагогические технологии. – URL: <https://pedtehn.ru/content/proektnaya-tehnologiya>. (дата обращения: 16.03.2018).

Н.Н. Мартюшева, Г.А. Плотникова
Пермь, Пермское суворовское военное училище

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Одним из способов внедрения метапредметного подхода в обучении может служить использование краеведческой составляющей в преподавании математики и информатики. Интеграция в учебной деятельности математики, информатики и краеведения происходит через использование краеведческого материала на уроках, реализацию учебных проектов, участие в краеведческих чтениях, конференциях, конкурсах и публикации в сборниках математических задач на краеведческие темы. В рамках проектной деятельности обучающиеся составляют математические задачи на краеведческом содержании, решают их, иллюстрируют, создают газеты для оформления учебного кабинета, электронные образовательные ресурсы с математическими заданиями на краеведческом материале. Таким образом, у обучающихся формируется гражданская позиция патриота своей Родины и своего края.

Ключевые слова: метапредметный подход, краеведческая составляющая, математические задачи, информационные технологии, гражданская позиция.

Современное общество находится в условиях внедрения нового образовательного стандарта, одним из основополагающих аспектов которого является метапредметный подход в обучении. Актуальность данной темы продиктована тем, что выпускники школ не всегда могут применить свои знания и умения в реальных жизненных ситуациях. Поэтому педагогам необходимо развивать у обучающихся способность решать возникающие в жизни проблемы на основе имеющихся знаний и умений. Эту задачу как раз и решает реализация метапредметного подхода в обучении. Одним из способов внедрения этого подхода может служить использование краеведческой составляющей в преподавании математики и информатики. Важным моментом в такой работе является интеграция в учебной деятельности математики, информатики и краеведения через использование краеведческого материала на

уроках, реализацию образовательных проектов, участие в краеведческих чтениях, конференциях, конкурсах и публикации в сборниках математических задач на краеведческие темы.

Гимназия №4 города Перми носит имя братьев Каменских, она территориально расположена на месте женского Успенского монастыря, построенного на деньги купцов-меценатов братьев Федора и Григория Каменских [2]. На уроках математики гимназисты решали задачи, связанные с историей этого монастыря, и не только решали, но и составляли задачи самостоятельно. Приведем примеры подобного творчества.

Задача 1 (автор – Александр Коновалов).



Найдите площадь
внутреннего помещения
Усыпальницы



Каменских, если сторона квадратного помещения 8 метров, стороны прямоугольного выступа 2,5 и 1,5 метра, радиус полукруглого пристроя 3 метра, а катеты угловых срезов по 0,5 метра [1].

Задача 2. Размеры макета территории Успенского женского монастыря 1,1 м и 0,6 м. В реальности длина забора монастыря была 340 м. Найдите площадь территории монастыря.



Гимназия №4 имени братьев Каменских находится на пересечении улиц Плеханова и Екатерининской. Этот факт отражен в содержании следующих задач.

Задача 3 (автор – Валерия Волоха).

Улица Екатерининская в г. Перми представляет собой развернутый угол с вершиной на перекрестке с улицей Плеханова. Какова величина угла между улицами Плеханова и Луначарского, если угол между улицами Екатерининской и Плеханова составляет 80° , а угол между улицами Екатерининская и Луначарского равен 60° ?

Задача 4 (автор – Игорь Трошин).

Сколько на улице Екатерининской памятников старины, если из них старинные административные здания составляют $1/82$, религиозные здания – также $1/82$ от всех зданий на улице (их 246), а культурно-образовательные учреждения составляют $4/3$ от суммы старинных административных и религиозных зданий?

Жизнь так складывается, что иногда приходится менять место работы, перейдя в Пермское суворовское военное училище, пришлось сменить тематику заданий краеведческой направленности в соответствии со спецификой этого учебного учреждения.

Задача 5 (автор – суворовец Александр Пинягин).



Создание Пермского суворовского военного училища было приурочено к одной из знаменательных для ракетчиков дат [3]. Чтобы найти её, расставьте знаки действий и скобки вместо *, чтобы равенство $1812*1814*1941*1945*17,12*9,05 = 64,56$ стало верным. Какие знаменательные даты зашифрованы в этом выражении? (1812–1814 – Отечественная война, 1941–1945 – Великая отечественная война, 17 декабря – день ракетных войск стратегического назначения, 9 мая – День Победы).

Решение задач краеведческой направленности позволяет приобщиться к истории своего края через знакомство с новыми данными о географических и исторических объектах, через поиск сведений из различных источников для составления текстов заданий. Для оформления работ обучающиеся используют ИКТ-технологии: создание презентации в Power Point, газеты или публикации, представленных в MS Word или Publisher, сайта. В данном процессе

задействованы не только гимназисты, но и преподаватели математики и информатики, которые организуют работу детей и руководят ею. Эта деятельность реализуется и на уроках математики, информатики, и во внеурочное время.

Копилка задач с краеведческим содержанием пополнялась несколько лет за счет задач, составленных обучающимися и преподавателями. Детские работы были изданы в составе сборников «По Пермскому краю с царицей наук» и «О Пермском крае замолвите слово...», представлены на краеведческих чтениях муниципального уровня «Город Пермь: прошлое, настоящее и будущее», на краевом конкурсе «История Пермского края в математических задачах» и стали его победителями. На краеведческих чтениях была организована работа отдельных секций «История Перми в математических задачах», «История нашей гимназии в математических задачах». На заседаниях секций были рассмотрены работы по разным темам: «Места в Пермском крае, связанные с именем купцов Каменских, в математических задачах», «Улица Екатерининская в задачах и иллюстрациях», «История гимназии в математических задачах», «История улицы Плеханова в математических задачах», «История Пермского ТЮЗа в задачах и иллюстрациях», «Пермский научно-исследовательский университет в математических задачах», «История развития трамвайного парка города Перми», «Золотое сечение в архитектуре Перми» и другие.

Специфика работы Пермского суворовского военного училища влияет на тематику используемых в обучении суворовцев краеведческих материалов, рассматривающихся через призму военной составляющей. Суворовцы составляют задачи военно-краеведческого содержания с анализом предложенных преподавателем текстов или изображений, информации из Интернета. Результаты такой деятельности оформляются в виде газет, представленных на стендах в кабинетах математики и информатики. Кроме составления математических задач ребята рисуют и иллюстрации к ним. Итоговым продуктом такого коллективного труда суворовцев явился HTML-

проект «Уральский добровольческий танковый корпус в математических задачах», содержащий информацию об истории корпуса, тексты составленных задач, их решения, фотоматериалы, рисованные иллюстрации к задачам, интерактивный тест по содержанию этого проекта.

Таким образом, работа с использованием краеведческой составляющей ведётся систематически, регулярно, а значит, мы можем наблюдать её результаты: высок уровень осведомлённости обучающихся в области краеведения, что выражается в победах на различных конкурсах соответствующей направленности, к окончанию учебного учреждения у выпускников сформирована гражданская позиция патриота своей Родины и своего края.

Список литературы

1. Верхованцев В.С. Город Пермь, его прошлое и настоящее: крат. ист.-стат. очерк. – 3-е изд., испр. и доп. – Пермь, 2002.
2. Спешилова Е. А. Старая Пермь: Дома. Улицы. Люди. 1723–1917. – Пермь: Курсив, 1999.
3. История Пермского суворовского военного училища [Электронный ресурс]. – URL: <http://svu.perm.ru/история-училища/> (дата обращения: 26.04.2018).

А.В. Завалина, О.А. Шаповал, О.Ю. Ходырева
г. Пермь, МАОУ «Лицей №9»

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ С КРАЕВЕДЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

Использование краеведческого материала на уроках математики позволяет показать уникальность «малой Родины», её значимость и, как следствие, сформировать необходимые личностные результаты. ФГОС

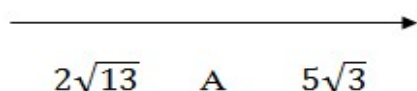
ориентирован, в частности, на становление таких личностных характеристик выпускника, как любовь к своему краю, патриотизм.

Основным видом учебной деятельности при обучении математики является решение задач. Включение в сюжет задач краеведческого материала повышает их мотивационную, прикладную, информационную, а значит, гуманитарную ценность.

Наиболее интересны, на наш взгляд, при использовании сюжетных краеведческих задач такие формы урока, как урок-экскурсия, урок-квест, урок-викторина, так они позволяют «погрузиться» учащимся одновременно в предметную и краеведческую тему. Уроки-экскурсии можно проводить с помощью презентаций, а можно организовать выезд за стены школы. Предметная тема уроков – повторение материала 8–9 класса, подготовка к ОГЭ, решение типовых тестовых заданий. Задачи для этих уроков составлены следующим образом: краеведческая информация, сюжетная задача.

Урок-экскурсия «Мотовилихинские заводы – бренд Пермского края» предполагает знакомство с историей завода и его вкладом в развитие Пермского края.

Задача 1. Найдите, какому целому числу соответствует точка А на координатной прямой, и вы узнаете, во сколько раз увеличили свою производительность Мотовилихинские заводы во время ВОВ [1, 2].



Урок-экскурсия «Вклад Пермского края в победу в Отечественной войне» включает в себя краеведческий исторический материал о работе в годы ВОВ предприятий Пермского края, их продукции и интересных фактах: Мотовилихинские заводы (первый выстрел по Германии и Берлину из пермских пушек), Лысьвенский металлургический завод (после Сталинградской битвы единственный выпускал каски СШ-40), Пермский моторный завод (пермские двигатели стояли на самолетах Ивана Кожедуба и Алексея Маресьева), судостроительный завод «Кама» (пермские «речные танки»), Кировский завод

(основной поставщик зарядов для различных реактивных установок и, в первую очередь, для знаменитых «Катюш»), а также о Пермской танковой бригаде и Перми как центре эвакуации.

Задача 2. В 1941/42 годах Мотовилиха была в стране практически единственным поставщиком артиллерийских пружин, орудийных щитов, авиационных штамповок и многого другого. Первый выстрел по Германии 2 августа 1944 года был сделан из нашей пермской пушки-гаубицы МЛ-20 [1,2].

Найдите значение выражения и узнаете максимальную дальность боя пушки-гаубицы МЛ-20 в км: $20 * \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 31 * \frac{1}{2}$.

Урок-викторина «Всё Пермское» знакомит учащихся с таким понятием, как «Пермский период», с пермской деревянной скульптурой, пермским звериным стилем, скульптурами «Легенда о пермском медведе» и «Пермяк соленые уши».

Задача 3. Пермская деревянная скульптура была распространена в церквях на севере Пермской губернии в XVII – XIX веках. Местные народы, издавна придерживавшиеся язычества, даже перейдя в православие, не смогли поклоняться плоским иконам. Поэтому они вырезали из дерева фигуры Иисуса и других святых, по сути, продолжая традицию поклоняться деревянным идолам. Такие объемные изображения были им куда ближе [3].

Укажите номера верных утверждений: 1) Длина, ширина, высота – это параметры, которые характеризуют параллелепипед. 2) Параллелепипед представляет собой объемную фигуру, грани которой – прямоугольники. 3) Грани параллелепипеда являются плоскими фигурами.

«Кадры Пермской киноленты» – это урок-экскурсия по местам, связанным с развитием кино в Перми.

Задача 4. «Иван Семенов» – первый в Перми памятник литературному герою. «Три с половиной дня из жизни Ивана Семёнова, второклассника и второгодника» — советский фильм 1966г., снятый в Перми по мотивам книги пермского писателя Льва Давыдычева «Многотрудная, полная невзгод и

опасностей жизнь Ивана Семёнова, второклассника и второгодника» [4]. Определите, сколько процентов учебных дней Ивана Семенова показано в фильме, если в учебном году 36 недель? Ответ округлите до десятых.

Урок-квест «Миссия выполнима!» по теме «Таблицы и диаграммы» в 5-м классе знакомит с экологическими проблемами Пермского края. Предметный (математический) материал представлен через актуальные числовые и статистические данные в виде таблиц и диаграмм.

«Пермь Театральная» – это урок-экскурсия с элементами квеста по основным театрам города.

Задача 5. Ребята решили сходить на два премьерных показа спектаклей в Театр кукол в ноябре 81-го театрального сезона. Определите, воспользовавшись афишей, сколькими способами это возможно осуществить?

Список литературы

1. История // Сайт ПАО «Мотовилихинские заводы». – Пермь, 2013. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://mzperm.ru/about/history/> (дата обращения: 05.04.2018).
2. Инженеры и директора завода // Сайт ПАО «Мотовилихинские заводы». – Пермь, 2013. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://mzperm.ru/about/280-letie/personal-history.php> (дата обращения: 05.04.2018).
3. Пермская деревянная скульптура // «Наш Урал»: электронный путеводитель по Уралу. – Пермь, 2007-2018. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://nashural.ru/article/istoriya-urala/permskaya-derevyannaya-skulptura> (дата обращения: 05.04.2018).
4. Три с половиной дня из жизни Ивана Семёнова, второклассника и второгодника // LiveJournal: социальная сеть. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://permbook.livejournal.com/28251.html> (дата обращения: 05.04.2018).

Т.Н. Ершова
Пермь, МАОУ «СОШ № 28»

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРАЕВЕДЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Одной из важнейших задач изучения математики в начальной школе является формирование устойчивых вычислительных навыков у младших школьников. Это можно делать на абстрактных примерах, когда дети производят арифметические действия с произвольными числами, но мы считаем целесообразным периодически обращаться к значимым для учащихся числовым данным, тем, которые непосредственно связаны с историей родного города. Это повышает интерес к предлагаемому заданию, ведь всегда полезно узнать что-то новое о том, что тебя окружает. Кроме того, дети, совершая действия с числами из задач, связанных с историей, непроизвольно будут запоминать и новые сведения о родном городе.

В качестве примера приведём условия составленных нами задач, которые даются по определённом плану: сначала краткие исторические сведения о рассматриваемом объекте, затем вопросы[1 – 5].

Задачи составила ученица 3 А класса МАОУ «СОШ № 28» г. Перми Ерош Анастасия.

Троицкий завод А.Ф. Турчанинова

Историческая справка

Троицкий (Талицкий) завод был основан купцом Михаилом Филипповичем Турчаниновым в 1731 году вблизи Соликамска. «Металлическую фабрику» открыл его преемник Алексей Федорович Турчанинов в 1743 году. Мастера Турчанинова изготавливали котлы, медники, чайники, шандалы, табакерки, самовары. Медная посуда продавалась на Макарьевской и Ирбитской ярмарках. Она мела успех и при императорском дворе. Особенностью продукции Турчанинова стала роспись на медных

изделиях, которая возникла благодаря наличию в крае высокой культуры иконописного мастерства. Современники с восхищением отзывались о турчаниновской продукции.

Считается, что в 1772 году производство на заводе и фабрике было остановлено, т.к. стало нерентабельным. Однако архивные документы свидетельствуют, что оно существовало несколько дольше. В 1774 и 1777 годах турчаниновские мастера изготовили значительное количество медной посуды.

Продукция фабрики за 1774 год

Вид продукции	Материал	Цена (руб.)	Кол-во (шт.)
Два вида самовара: «аглицкого фасону» и «осьмиугольные»	Латунь	24	2
		25	3
Кофейники и молочники столовые	Латунь	12	18
Сахарницы	Латунь	7	12
Чашки полоскательные	Латунь	13	18
Подносы четырехугольные	Латунь	38	6
Чайники «внутри луженые»	Красная медь	20	18
Меденики	Красная медь	12	7

Во сколько раз больше производилось чашек полоскательных, чем подносов четырёхугольных? (1774 г.)

Ответ: $18 : 6 = 3$ раза.

Какова стоимость 12 сахарниц?

Ответ: $7 \cdot 12 = 84$ (руб.).

На сколько дороже были подносы четырёхугольные, чем сахарницы?

Ответ: $38 - 7 = 31$ (руб.).

Сколько всего продукции было выпущено за 1774 год?

Ответ: $2+3+18+12+18+6+18+7 = 84$ (шт.).

На сколько стоимость трёх «осьмиугольных» самоваров больше стоимости двух самоваров «аглицкого фасону»?

Ответ: $25 \cdot 3 = 75$, $24 \cdot 2 = 48$, $75 - 48 = 27$ (руб.).

Сколько стоили все самовары?

Ответ: $25 \cdot 3 = 75$, $24 \cdot 2 = 48$, $75 + 48 = 123$ (руб.).

Итак, использование на уроке математики задач с краеведческим содержанием предполагает сбор материала, убеждает в важности поисково-исследовательской работы. Составление самих задач побуждает детей к творчеству, развивает их способности и доставляет удовольствие. Учащиеся радуются, что собранный ими материал имеет практическое применение, что его используют как во внеклассной работе, так и на уроке.

Список литературы

1. Коновалов Ю.В. О происхождении Уральских заводовладельцев Турчаниновых // Третьи Татищевские чтения. – Екатеринбург, 2000. – С.44–48.
2. Пирогова Е.П. Потомки А.Ф. Турчанинова по мужской линии. К истории родословной: мат. Второй уральской родоведческой науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2004. – С. 101–107.
3. Пудов Г.А. О медной посуде Троицкого завода А. Ф. Турчанинова (Соликамск, XVIII век) / Вестник Челябинского государственного университета. – 2011. – № 37. Филология. Искусствоведение. Вып. 61.
4. Сонин Л.М. Тайны седого Урала. – М.: Вече, 2009.
5. Шишонко В.Н. Пермская летопись. – Пермь, 1881–1889.

РАЗДЕЛ 4.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАТЕМАТИКИ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Г.Ю. Буракова, Т.Н. Карпова

Ярославль, Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН МЕТОДИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Аннотация. Проблема подготовки будущих учителей математики к формированию гражданской идентичности школьников связана с поиском путей и методов обучения.

Профессиональный опыт будущими учителями приобретается на занятиях методического цикла, в период прохождения производственной практики, в процессе деятельности, связанной с решением творческих задач.

В соответствии со структурными компонентами гражданской идентичности рассматриваются различные направления подготовки студентов к ее формированию у учащихся на уроках и в процессе внеурочной деятельности; различные виды учебной деятельности, приводятся примеры их реализации.

Ключевые слова: гражданская идентичность, структурные компоненты гражданской идентичности, виды учебной деятельности, творческие задания.

Одной из задач, обозначенных в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.», является гражданское образование и патриотическое воспитание молодежи. Формирование гражданской идентичности и воспитание патриотизма закреплено и в федеральных государственных образовательных стандартах.

Можно указать описания различных подходов к определению понятия гражданской идентичности. В современном политологическом словаре гражданская идентичность рассматривается как часть социальной

идентичности индивида и отражает представления личности о принадлежности к государственному образованию, структурам гражданского общества, а также представления о самих образованиях и структурах, их оценке индивидом и его праве выбора оставаться в их составе или их покинуть [1].

По А.Г. Асмолову, гражданская идентичность – это осознание личностью своей принадлежности к сообществу граждан определенного государства на общекультурной основе. Автор считает, что гражданская идентичность не тождественна гражданству, а имеет личностный смысл, определяющий целостное отношение к социальному и природному миру [2].

В содержании гражданской идентичности можно выделить следующие структурные компоненты: когнитивный (познавательный), эмоционально-оценочный (коннотативный); ценностно-ориентировочный (аксиологический); деятельностный (поведенческий) [3].

Основными дисциплинами, которые занимаются проблемой гражданской идентичности, являются социология, политология, психология и педагогика. Формирование гражданской идентичности современного учащегося необходимо целенаправленно осуществлять на уроках и во внеурочной деятельности. Будущие учителя математики должны осознавать значимость данной проблемы, быть готовыми к ее решению, приобрести опыт профессиональной деятельности, способствующей формированию гражданской идентичности школьников. Эта задача частично решается при изучении дисциплин методического цикла. В соответствии с указанными выше структурными компонентами гражданской идентичности рассмотрим направления подготовки студентов к ее формированию у учащихся на уроках и в процессе внеурочной деятельности.

На занятиях по дисциплинам методического цикла формирование компонентов гражданской идентичности рассматривается нами в двух направлениях: как их непосредственное формирование у самих студентов и как формирование у них приемов и методов воспитания школьников.

Когнитивный (познавательный) компонент гражданской идентичности включает в себя знания о своей гражданской принадлежности, истории, культуре, законах, политическом устройстве государства.

Когнитивный компонент может быть связан с изучением истории и культуры страны посредством математики. В частности, формирование названного компонента может осуществляться через решение задач с исторической фабулой, разработку учащимися проектов по культурному наследию и истории своей Родины (например ярославского края) с привлечением материалов о выдающихся деятелях в области математики и ее преподавания. Так, нами на занятиях по внеклассной работе по математике, раскрывая взаимосвязь истории математики и истории культуры, студентам были предложены в качестве образцов следующие задачи.

Задача № 1. В 1737 г. в Ярославле открыта цифирная школа – первое в городе учебное заведение. Через 66 лет в Ярославле создано первое высшее учебное заведение – Демидовское высших наук училище. Через 105 лет после этого события был открыт учительский институт (в 1946 г. Ярославскому педагогическому институту было присвоено имя К.Д. Ушинского, а в 1994 г. вуз стал педагогическим университетом), через 34 года были созданы медицинский и технологический институты. Указать, в каком году были открыты педагогический, медицинский и технологический институты.

Задача № 2. Известный ученый-математик Андрей Николаевич Колмогоров, автор школьных учебников, прожив 84 года 6 месяцев и 5 дней, умер 20 октября 1987 г. В возрасте 28 лет он стал профессором Московского университета. В году, выраженном числом, у которого цифра десятков составляет $\frac{2}{3}$ от цифры сотен, при его содействии была открыта школа-интернат при МГУ для детей, проявивших интерес к математике и физике, а еще через 10 лет под его руководством вышел первый номер физико-математического журнала для учащихся – «Квант». В 2017 г. исполнилось 42 года, как ученики 10–11 классов занимаются по учебнику алгебры и начал анализа, написанному А.Н. Колмогоровым. Если в числе года выхода учебника

поменять цифры десятков и единиц местами, то получим год запуска первого искусственного спутника Земли. Все математические расчеты траектории полета этого спутника были сделаны А.Н. Колмогоровым. В каком году родился А.Н. Колмогоров, когда была открыта школа-интернат при МГУ, когда был произведен запуск первого искусственного спутника Земли, когда вышел первый номер журнала «Квант»?

Далее, в рамках названных выше занятий студенты самостоятельно составляют системы заданий для уроков и внеклассных занятий с использованием материалов по культуре и истории ярославского края. Студентами были составлены задачи по теме «Изучение элементов статистики», связанные с анализом численности населения городов Ярославской области, со сравнением высоты этих городов над уровнем моря и др. Для изучения учащимися темы «Симметрия» в 5–6-х классах будущими учителями математики были разработаны занятия с использованием материалов по изразцам храмов Ярославской области. На уроках школьникам сообщались сведения из истории возникновения и применения изразцов для отделки фасадов и интерьеров монастырских и церковных строений на Руси и предлагалось определить количество осей симметрии у разных изразцов. Имея опыт самостоятельной разработки подобных творческих заданий, студенты реализуют его в дальнейшей профессиональной деятельности.

Студенты 4-го курса физико-математического факультета разработали и апробировали проект «С математикой по Золотому кольцу», где происходит знакомство с городами классического Золотого кольца через составление краткой справки о том или ином городе, его достопримечательностях, через решение задач, в фабулах которых содержатся исторические факты, сведения о крае. Самостоятельная работа учащихся состоит в создании проекта о городах большого Золотого кольца. Главный вопрос проекта – что такое малая Родина.

Эмоционально-оценочный компонент гражданской идентичности связан с принятием своей гражданской принадлежности, наличием собственного отношения к общественно-политическим событиям, способностью четко

выражать и аргументировать свою точку зрения и суждения. Важнейшим составляющим эмоционально-оценочного компонента является чувство гордости за свою страну, свой край, за ярких представителей науки, культуры и искусства, за тех людей, которые внесли свой вклад в становление личности каждого гражданина, сыграли важную роль в истории нашего государства.

Примеры жизни великих мыслителей прошлого, их научных и нравственных убеждений способны оказать сильное влияние на процессы самосовершенствования и самовоспитания школьников. Учитель должен хорошо знать биографии таких выдающихся ученых, как Л. Эйлер, С.В. Ковалевская, Н.И. Лобачевский, М.В. Остроградский, П.Л. Чебышев и другие с тем, чтобы познакомить учащихся с основными сведениями о них и способствовать самостоятельному изучению их вклада в мировую науку. Важно, чтобы в сознании школьников запечатлелись не отдельные разрозненные эпизоды из истории развития математики, а главные этапы процесса формирования основных идей и методов. Будучи соединенными с изучением учебного материала школьного курса математики, исторические сведения хорошо запоминаются и, следовательно, могут служить средством усвоения учебной информации.

Во время педагогической практики у студентов имеется возможность проявить свое творчество, получить опыт воспитательной работы с учащимися. Большую трудность составляет мотивационная сторона при изучении математики детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Слепые и слабовидящие дети часто обладают низкой самооценкой. Одним из методов мотивации таких детей к изучению математики может быть рассказ о деятельности слепых людей в областях, тесно связанных с математикой. На конкретных примерах учащимся демонстрируются достижения в математике ученых нашей страны (академика Л.С. Понтрягина, члена-корреспондента АН СССР, доктора физико-математических наук А.Г. Витушкина, доктора физико-математических наук В.И. Зубова и др.), которые, несмотря на отсутствие зрения, внесли значительный вклад в науку.

Ценностно-ориентировочный компонент гражданской идентичности предполагает принятие и уважительное отношение к правовым основам государства и общества, толерантное отношение к представителям различных национальностей, готовность к принятию позиций других людей. Тщательно продуманные и организованные учителем научные споры на уроках, основанные на обсуждении исторических проблем математики, способствуют воспитанию у учащихся терпимости к чужому мнению, уважению к себе через уважение к другим, бережное отношение к окружающим, т. е. толерантность. Эти учебные диспуты обучают также способности к межличностному взаимодействию: коммуникативным умениям и навыкам, способности к разрешению конфликтных ситуаций.

Деятельностный компонент гражданской идентичности проявляется в активном участии в общественно-политической жизни страны и отдельно взятого сообщества, в том числе школьного коллектива; в ответственности за свои действия, самостоятельный выбор решений и их последствий. Одна из задач современного обучения в школе – это формирование активной личности, включенной в общественную и культурную жизнь страны, способной осуществлять рациональный выбор в сложных современных условиях, воспитание гражданина, живущего в правовом государстве.

На занятиях по дисциплинам методического цикла студенты разрабатывают различные предполагающие активное включение школьников в учебный процесс, в разрешение проблем школы, края и страны творческие проекты, которые будут использованы ими в дальнейшей профессиональной деятельности. Примером может служить проект о применении принципа золотого сечения в архитектуре города Ярославля и села Туношна, предложенный студенткой И.Г. Шабан. Задачами проекта являлись ознакомление с понятием «золотое сечение», подбор материалов из истории математики о его происхождении, применение золотого сечения в различных сферах жизнедеятельности человека, в частности, в архитектуре своего края. Проект был реализован с учащимися Туношонской средней школы. В процессе

работы над ним были изучены технические характеристики и проведены измерения, позволяющие выяснить присутствие золотой пропорции в различных архитектурных сооружениях старого и нового времени. Применение отношений, отвечающих золотому сечению, было установлено в архитектуре следующих зданий города Ярославля: колокольни церкви Рождества Христова, Успенского собора, здания ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, гостиницы «Святой Георгий»; села Туношна: церкви Рождества Пресвятой Богородицы, дома Е.Г. Кашина, дома, в котором провел часть детства А.Н. Колмогоров; современного спортивного комплекса; частных домов, в которых живут сами учащиеся.

Выделенные структурные компоненты гражданской идентичности находятся в тесной взаимосвязи и отражаются при изучении дисциплин методического цикла. Формирование гражданской идентичности школьников может быть реализовано только личностью, занимающей активную гражданскую позицию, умеющей реализовывать свой творческий потенциал и целенаправленно действующей в меняющейся политической и социально-экономической среде.

Список литературы

1. Даниленко В.И. Современный политологический словарь. – М.: Изд-во Nota Bene, 2000. – 1016 с.
2. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя /под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2011. – 151 с.
3. Кожанов И.В. Гражданская и этническая идентичности: проблема взаимосвязи и взаимозависимости [электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – URL: www.science-education.ru/109-9187

Л.П. Латышева

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ЛИЧНОСТИ

Аннотация. Раскрывается необходимость формирования положительных личностных качеств будущего учителя в рамках вузовской узко-предметной подготовки. Отмечается определенная взаимосвязь проявления личностных качеств вузовского преподавателя и формируемых в процессе обучения в педагогическом вузе свойств личности выпускников. Приведены примеры использования специфики учебного предмета и положений методических концепций, способствующего формированию личности будущего учителя математики в условиях вузовской подготовки.

Ключевые слова: личностные качества преподавателя, студент педагогического вуза, профессионально-педагогическая направленность личности, математическая подготовка, математический анализ.

Общеизвестно, что современная система как школьного, так и вузовского образования требует специалистов высшей квалификации, увлеченных своим трудом, обладающих необходимыми для положительного результата педагогической деятельности личностными качествами. Прежде всего представляет интерес вопрос о том, какие качества, присущие вузовским преподавателям, с точки зрения будущих выпускников высшей школы, воспринимаются ими со знаком «плюс», а какие – со знаком «минус». На каких примерах деятельности вузовских преподавателей-профессионалов можно показать проявление востребованных качеств личности? Какие возможности для формирования личности будущего учителя средней школы открываются в условиях его вузовской подготовки, в том числе в рамках овладения узко-предметной квалификацией (например, как будущего учителя математики)? Поиску ответов на эти вопросы посвящена данная статья.

Обратимся вначале к рассмотрению первого вопроса на основе данных небольшого анкетирования. В ходе изучения курса «Психология и педагогика

высшей школы» аспирантам Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ) было предложено задание провести микроисследование: анкетирование студентов 1–4-х (5-х) курсов одного из факультетов. Предлагалось провести анкетирование и на других факультетах, чтобы сопоставить мнения студентов основного исследуемого факультета и других, которые выступают в качестве контрольной группы. Среди прочих в анкете были следующие вопросы:

1. Для хорошего преподавателя характерны такие качества: ____, ____, ____.
2. Для плохого преподавателя характерны такие качества: ____, ____, ____.

При обработке результатов следовало отметить: курс, факультет, количество участников анкетирования; сгруппировать ответы, указав долю ответов данной группы в процентах от общего количества полученных ответов; обосновать принцип группировки ответов. В анкетировании добровольно приняли участие студенты ПГГПУ, обучающиеся по направлениям подготовки *естественнонаучного профиля*: студенты 1–4-х курсов факультета информатики и экономики и студенты-заочники 2-го курса математического факультета; они образовали *экспериментальную группу* ($n=12$); студенты УФ РАВЖиЗ Ильи Глазунова, обучающиеся по направлениям подготовки *гуманитарного профиля*: студенты 1-го курса направлений подготовки «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды»; они составили *контрольную группу* ($n=15$).

Представляется полезным сравнение предоставленных нам аспирантом ПГГПУ Д.И. Латышевым результатов анкетирования объединенных в группы студентов естественнонаучного и гуманитарного профилей в аспекте формирования определенных интегративных оценок преподавателя («хороший» и «плохой»). Структура оценок отражена в составляющих их компонентах, условно обозначенных как «методика преподавания», «компетентность», «соблюдение этических норм», «положительные качества личности» (для оценки «хороший») и «методические погрешности», «слабое знание предмета», «несоблюдение этических норм», «отрицательные качества

личности» (для оценки «плохой»). Группировка студенческих ответов (приведенных ниже в авторской редакции) производилась путем объединения их в блоки, названные одинаково для обеих групп: *владение методикой; знание предмета; этические нормы; личностные качества*. Принцип группировки ответов ясен из названий соответствующих блоков. Для удобства сравнения результатов анкетирования для разных групп данные внесены в табл. 1 и показаны в виде диаграмм (рис. 1, 2).

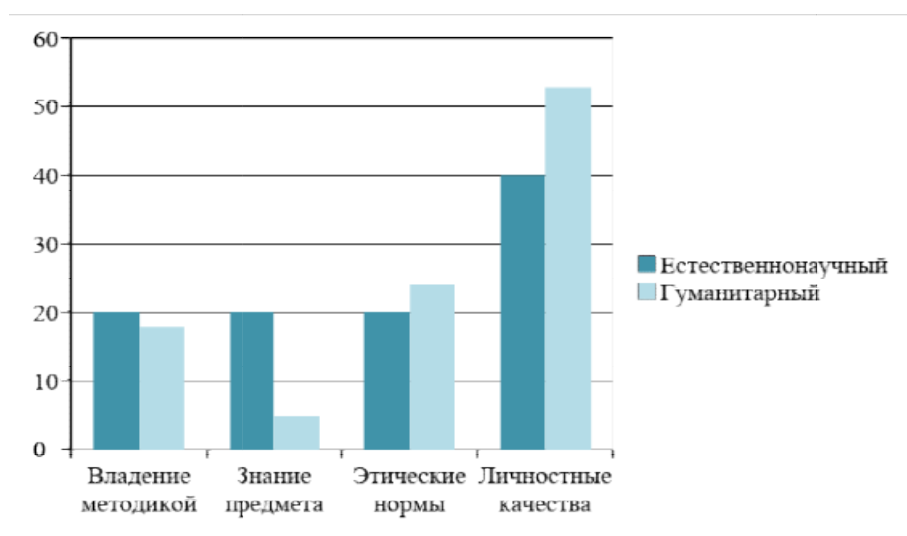


Рис. 1. Диаграмма сравнения количества ответов (в процентах) студентов естественнонаучного и гуманитарного профилей подготовки, отметивших позитивное проявление выделенных качеств у «хорошего» преподавателя

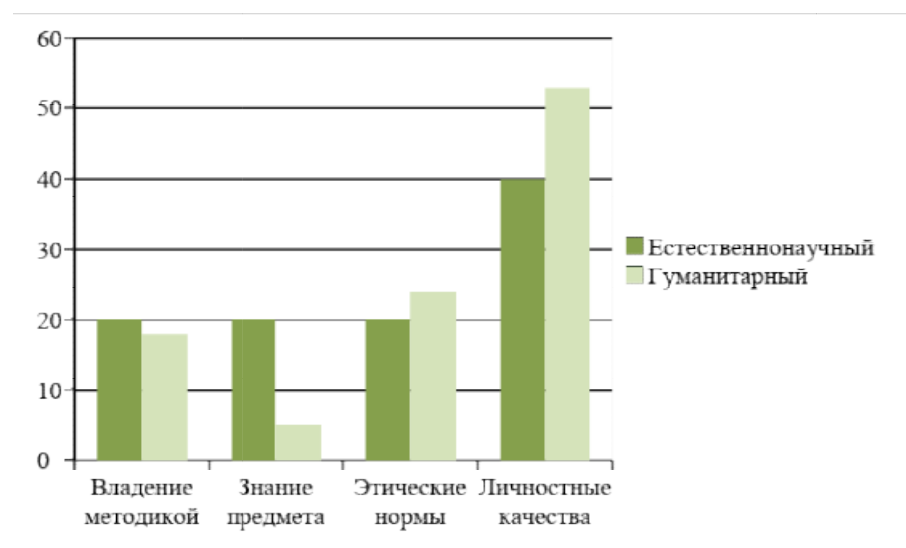


Рис. 2. Диаграмма сравнения количества ответов (в процентах) студентов естественнонаучного и гуманитарного профилей подготовки, отметивших негативное проявление выделенных качеств у «плохого» преподавателя

Таблица 1

**Результаты сравнения выделенных при анкетировании качеств
вузовского преподавателя студентами естественнонаучного и гуманитарного профилей подготовки**

№ и вопрос	Названия блоков ответов	Экспериментальная группа (варианты ответов)	Кол-во ответов в % (от общего числа ответов на этот вопрос)	Контрольная группа (варианты ответов)	Кол-во ответов в % (от общего числа ответов на этот вопрос)
Для хорошего преподавателя характерны такие качества:	Методика преподавания (<i>Владение методикой</i>)	Давать знания на уровне студентов; умение достучаться до студента; внятная речь; интересно преподавать; умение донести до студентов предмет; понятное объяснение материала; желание повторить студентам учебный материал; умение работать с умными студентами и с теми, кому не понятно	26	Умение объяснять; умение интересно, понятно и просто преподнести материал; хорошо объяснять материал; грамотная и внятная речь	19
	Компетентность (<i>Знание предмета</i>)	Знание предмета, знание учебного материала; владение материалом	8	Знание своего предмета; отличная квалификация; знание своего дела; достаточное количество знаний	14
	Соблюдение этических норм (<i>Этические нормы</i>)	Адекватность восприятия студентов; выдержка; уважительное отношение к студенту; подход к студентам разных уровней подготовки	11	Уважение к студентам; непредвзятость; гуманность; лояльное отношение к студентам; сдержанность; умение находить общий язык; адекватность; тактичность; заинтересованность	23
	Положительные качества личности (<i>Личностные качества</i>)	Терпение; понимание; дружелюбие; поддержка; снисходительность; строгость; ответственность; пунктуальность; современность; строгость (в меру); любовь к своей работе; отзывчивость; дисциплинированность; умение вести за собой	55	Терпение; понимание; человечность; милосердие; пунктуальность; прямолинейность; взаимопонимание; харизма; настойчивость; доброжелательность; красноречивость; отзывчивость; юмор	44

№ и вопрос	Названия блоков ответов	Экспериментальная группа (варианты ответов)	Кол-во ответов в % (от общего числа ответов на этот вопрос)	Контрольная группа (варианты ответов)	Кол-во ответов в % (от общего числа ответов на этот вопрос)
2. Для плохого преподавателя характерны такие качества: __, __, __.	Методические погрешности (<i>Владение методикой</i>)	Отсутствие логики в изложении; неумение объяснять; не поясняет тем, кто не понял; частая перемена требований; не повторяет для тех, кто не успел	20	Неспособность объяснять материал; отвлечение на занятиях на истории из жизни; нежелание обучать; неумение найти общий язык со студентами; плохо подает материал; отсутствие склонности к преподаванию	18
	Слабое знание предмета (<i>Знание предмета</i>)	Некомпетентность; незнание предмета; необразованность; неприятие инноваций	20	Незнание предмета; необразованность	5
	Несоблюдение этических норм (<i>Этические нормы</i>)	Агрессивность; предвзятость; пропуск занятий; несправедливость	20	Некорректное поведение; пренебрежение к студентам; грубость; невнимание к студентам; предвзятость; пропуск занятий; оскорбление студентов; «кричать», «унижать»	24
	Отрицательные качества личности (<i>Личностные качества</i>)	Вспыльчивость; высокомерие; безразличие; повышенное чувство собственного достоинства; лень; грубость; непонимание ситуаций; неумение поставить себя на место студента; «твердолобость»	40	Опоздание; упрямство («упрямость»); раздражительность; плохое настроение; эмоциональность; эгоизм; непостоянство; высокое самомнение; безразличие; неспособность понять и общаться со студентом; нудность; странные манеры; несобранность; нейтральное отношение; вредность	53

На наш взгляд, приведенные материалы убедительно свидетельствуют, что личностные аспекты преподавателя вуза отмечаются студентами как очень важные, независимо от профиля их подготовки (причем студентами гуманитарного профиля даже в большей степени).

Очевидно, что формирование востребованных обществом качеств личности будущего учителя математики взаимосвязано с тем, как обеспечивается наличие соответствующих личностных качеств у преподавателей математических дисциплин в педагогическом вузе, и подтверждений такой взаимосвязи можно привести немало.

Ярким примером профессионала, несомненно обладающего соответствующими статусу вузовского преподавателя качествами личности, может служить профессор Игорь Дмитриевич Пехлецкий, посвятивший всю свою научную и педагогическую деятельность обучению и воспитанию студентов, будущих учителей математики.

«И.Д. Пехлецкий уделял большое внимание теоретическим и практическим проблемам формирования профессиональных умений преподавателя математики. Рассмотрение их оказалось настолько важным и значимым, что позволило ему оформить научно-педагогический подход к решению этих проблем в виде оригинальной, целостной, системной концепции, выраженной в ряде публикаций, в частности, в достаточно объемной работе "О системе обучения математике (проблемы подготовки высококвалифицированных преподавателей)" [9]. В ней общие рекомендации преподавателю, данные ученым, математиком и педагогом-профессионалом, подкреплялись конкретными примерами на привычном для любого школьника или студента учебном материале. Большинство из этих рекомендаций И.Д. Пехлецкий вынес из личной практики вузовского преподавания, и тем, чему он призывал учителя математики научиться для повышения своего мастерства, сам Игорь Дмитриевич владел великолепно.

Прежде всего это относится к использованию в практической деятельности положений, изложенных им в теории взаимосвязи сложности и

трудности учебной математической информации [7]¹. Действительно, поразительные результаты в преподавании ему удавалось получать вариацией сложности текста или задачи, изменением формы и содержания учебного материала, благодаря чему объективно «сложное» становилось субъективно «простым».

Свои лекции для студентов он начинал всегда по-особому, празднично. Неизменно он входил в аудиторию с характерной для него доброжелательной улыбкой. Эта, казалось бы, незначительная деталь задавала тон всей последующей работе: все ее участники испытывали радостный настрой на интеллектуальную деятельность. Он умел буквально в нескольких предложениях в начале лекции рассказать о предыдущем изученном материале, выделив в нем самое главное и незаметно перебросив «мостик» для постижения новых математических фактов и закономерностей. И вообще, в читаемом им курсе математического анализа И.Д. Пехлецкий всегда следовал провозглашенному им принципу «выделения главного» и использовал его, как он отмечал в своих педагогических трудах, в качестве важного рабочего инструмента преподавания математики. Другая его характерная особенность как преподавателя состояла в высочайшем мастерстве использования перефразировок в многоуровневом представлении учебного материала. Один и тот же материал в разной степени подробности и в различных вариантах изложения зачастую им на лекции был, по сути, представлен многократно. Скажем, вначале – идея, затем – формулировка, беглый план доказательства, далее – его подробная реализация. И, наконец, как итог всей работы характерный для И.Д. Пехлецкого просмотр «свысока» всей сложной конструкции: краткие комментарии и несколько выразительных жестов, указывающих на логику в весьма «скупой» записи на доске, где присутствует только «главное»: от начала рассуждений – к их концу.

¹ См. также изданную к 70-летию со дня рождения И.Д. Пехлецкого книгу для учителей и студентов педагогических вузов [10].

И.Д. Пехлецкому было присуще умение мастерски владеть одним из главных и подробно охарактеризованных им в научных публикациях средств учителя математики – способностью задавать вопросы: от риторических, связанных с глобальной постановкой проблемы, до требующих немедленного ответа, нацеленных на достижение конкретного результата. Опираясь на свой преподавательский опыт, он учил студентов-практикантов, проводивших первые уроки математики, давая им на первый взгляд простые, но важные методические советы. Вот один из них. Если возникла непредвиденная «остановка» в ходе решения сложной задачи, и ученик, до этого момента делавший все правильно, в растерянности никак не может выйти из затруднения, не подсказывайте, не навязывайте ему готовой схемы действий, а вернитесь назад, к началу, к тому, что дано. Попросите его мысленно или вслух повторить пройденные этапы, и ... цель будет достигнута. Или – другой его совет: задав вопрос, не спешите с требованием на него ответа, выдержите паузу, поскольку математика призвана учить думать, а для этого ученику необходимо время. Практическую реализацию этих и многих других полезных рекомендаций для учителя математики можно было многократно наблюдать в блистательном воплощении И.Д. Пехлецким в его преподавательской деятельности.

Математическая одаренность позволяла ему с необычайной легкостью представлять студентам достаточно сложные математические конструкции и рассуждения. При этом он не «возвышался над толпой», а проявлял истинную заботу о своих подопечных вплоть до мелочей. Лекции И.Д. Пехлецкого никогда не были сплошным аморфным рассказом на заданную тему. Они представляли собой разнообразное по форме и содержанию интеллектуальное действо, всегда достигающее на высшем уровне поставленных преподавателем целей обучения. Причем самое главное и необходимое в излагаемом учебном материале он мог преподать таким образом, что студенты всегда успевали все записать почти под диктовку. Он не жалел времени на то, чтобы научить их организовать свою учебную работу по читаемому им курсу, в том числе

правильно составлять конспект лекции. Например, многим поколениям бывших студентов знакомо его указание особо выделять в конспектах заголовки разного «ранга»: высшего – для крупного раздела, ниже – для темы, еще ниже – для «рядового» пункта и т. д. В целом высокий профессионализм И.Д. Пехлецкого и человеческое обаяние часто оказывались причиной того, что для многих студентов традиционно считающийся сложным и мало понятным математический анализ становился любимым предметом» [1].

Далее обратимся к рассмотрению некоторых возможностей формирования личности будущего учителя математики в условиях вузовской математической подготовки. Заметим, что многие из рассматриваемых далее идей основываются на разработанных в теоретическом и практическом плане материалах, представляющих научно-педагогическое наследие И.Д. Пехлецкого.

Согласно разработанной И.Д. Пехлецким концепции структурно-количественного анализа дидактических систем, учебный процесс в самых общих чертах может быть описан как функционирование в «среде» трех систем («учитель», «ученик» и «объект изучения»), взаимодействующих между собой и со «средой». Природа этих систем и их взаимодействий оказывается весьма разнокачественной и многофункциональной и может быть по-разному интерпретирована [8, с. 48–49]. В современной педагогической науке достаточно хорошо представлена та их составляющая, которая характеризует воспитывающее (в том числе и способствующее развитию качеств личности) воздействие друг на друга в ходе учебного процесса систем «учитель» и «ученик». Полезно обратить внимание и на возможное опосредованное влияние в указанном аспекте на личность студента (будущего учителя) довольно значимого взаимодействия «учителя» (преподавателя вуза) и «объекта изучения» (вузовского учебного предмета). Благодаря этому можно способствовать совершенствованию практических методик и средств достижения цели, осуществлению такого влияния на новом, более высоком уровне.

В частности, с помощью этого можно добиваться специальным образом организованного воздействия «учителя» на «объект изучения», призванного в конечном итоге вызвать желательные изменения в состоянии системы «ученик». «К ним относятся интеллектуальность, нравственность, волевые качества, эстетическое восприятие, эмоциональность, этикет и др. А методами и средствами воздействия могут служить представление специфики конкретного учебного предмета в виде сильнейшей побудительной причины развития мышления ...; использование исторических сведений и материалов из биографий ученых; вариация сложности учебного материала для преодоления трудностей его изучения; особая расстановка акцентов, позволяющая "замечать" красоту познаваемого; использование преподавателем возможности "открыть" обучающимся собственное отношение к излагаемому материалу и преподнести его в виде, вызывающем гамму чувств (гордости, удивления, радости, юмора и т. д.)» [2, с. 144].

И.Д. Пехлецкий в связи с проблемами формирования культуры личности в процессе обучения в педагогическом вузе выдвинул следующие идеи. «Мировоззрение человека отражается в совокупности фундаментальных категорий, касающихся устройства окружающего мира, понимания его природы, движущих сил и т. д. ... В ряду математических дисциплин математический анализ берет на себя исключительную роль в познании сущности некоторых компонентов указанных категорий» [11, с. 131]. Их примерами являются понятия о бесконечности, противоречии, движении. «Бесконечность предстает в разнообразных формах, начиная от базовой, связанной с устройством числовых систем и понятием мощности бесконечных множеств, развиваемой до разнообразия аксиоматических моделей пространств ... Механизм развития фундаментальных понятий, связанных с раскрытием противоречия, отражается в математическом анализе с помощью неопределенностей (например, типа $\left(\frac{0}{0}\right)$ – в построении дифференциального исчисления, $0 \cdot \infty$ – при введении интегралов) ... Моделирование движения

происходит через стационарные конструкции. Заметим, что тем самым раскрывается лишь часть представления о движении. Например, в понятии предельного перехода некая сущность его оказывается "сдвинутой вглубь", поскольку предельный переход – это нечто большее, чем просто типовая конструкция " $\varepsilon - \delta$ ". Природа "для любого $\varepsilon > \dots 0$ " уже предполагает какое-то движение ... Затронутые вопросы относятся к пограничным из областей "философия" и "математика". В рамках учебного процесса педагогического вуза не удастся раскрыть глубинные механизмы обсуждаемой взаимосвязи. Тем не менее даже частичное представление об упомянутых моделях обогащает мировоззрение человека и должно быть использовано как важный фрагмент его формирования» [11, с. 131].

В вузовской подготовке будущего учителя математики наряду с достижением учебных целей первостепенную важность приобретает стимулирование студентов к саморазвитию и совершенствованию профессионально необходимых качеств личности. Компоненты внутреннего и внешнего стимулирования в системных терминах могут быть представлены в виде особенностей взаимодействия трех наиболее важных в учебном процессе функционирующих систем: содержания образования, студента и преподавателя (согласно И.Д. Пехлецкому, «объекта изучения», «ученика» и «учителя» [8]). Поэтому могут быть выделены следующие виды стимулов:

«– стимулы, направленные на "повышение планки" (преподавателем для студента или студентом для самого себя) в овладении математическим содержанием (связанные со структуризацией фактического учебного материала, с отражением в психике когнитивных математических структур, с усвоением логико-методологических знаний, с установлением взаимосвязей со школьным курсом математики и др.);

– стимулы, обусловленные вариацией и конкретизацией целеполагания преподавания вузовской математики (связанные с интеллектуальной, гуманитарной, исторической, прикладной, прагматической, вербально-

символической и другими видами направленности влияния *преподавателя* на качество подготовки и формирование личности студента);

– стимулы реактивного и рефлексивного характера (связанные с усилением активности, самостоятельности, самоконтроля и взаимоконтроля; самовоспитанием и самосовершенствованием; коррекцией познавательных потребностей и мотивов *студентов*)» [3, с. 149–150].

В последние годы стимулирование третьего вида осуществляется в Пермском педуниверситете с помощью такого инструмента отслеживания становления профессиональных и личностных качеств будущего учителя математики, как ведение студентом в течение всего периода обучения индивидуального образовательного портфолио с последующей публичной «защитой» его перед государственной аттестацией [6].

Один из путей совершенствования процесса формирования профессионально-педагогической направленности личности студентов в течение вузовской математической подготовки намечает имеющийся в ПГГПУ опыт преподавания дисциплин методологического характера. Так, в [5] описана постановка у студентов, обучающихся по направлению 44.04.01 – «Педагогическое образование» (магистерские программы «Естественнонаучное образование» и «Физико-математическое образование»), курса «Педагогическое проектирование учебных материалов дисциплин физико-математического цикла».

Подобного рода учебные курсы методологического плана вместе с использованием на занятиях определенных методов и форм обучения способствуют пониманию студентами общественного смысла и личностной значимости педагогической работы, формированию у них профессионального интереса, сознательного и творческого отношения к процессу преподавания, профессионального мастерства и индивидуального стиля деятельности. Кроме этого, у будущих специалистов в области педагогического образования складывается положительное впечатление об учительской профессии, следствием чего является их желание работать в сфере образования. Об этом же

свидетельствуют, в частности, результаты апробации в ПГГПУ специальным образом организованной комплексной итоговой аттестации магистров педагогического образования по профилю математической подготовки [4].

Вопросы формирования личности будущего учителя математики разрабатываются в рамках научной концепции фундирования опыта личности. Одним из авторов этой концепции является Е.И. Смирнов, характеризующий фундирование как «процесс становления педагога в опоре на поэтапное расширение и углубление опыта и качеств личности, необходимых и достаточных для теоретического обобщения содержания школьного образования, в направлении развития мышления, личностных и профессиональных качеств будущего педагога» [12, с. 257–258]. В качестве одного из средств осуществления указанного процесса предлагается так называемая спираль фундирования, представляющая собой целостный интегрирующий механизм реализации преемственности становления качеств личности (от характеристик школьника до профессиональных компетентностей будущего педагога).

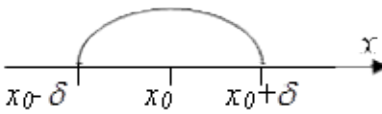
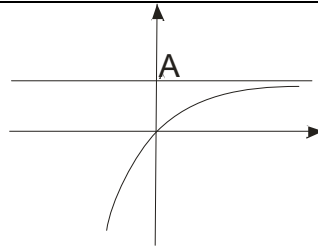
В Пермском педуниверситете элементы технологии фундирования применялись, в частности, на основе содержания курса математического анализа в рамках осуществления студентами учебно-исследовательской деятельности при подготовке магистерских выпускных работ. Так, магистрантом Ю.Г. Ижболдиной составлены опорные таблицы основных знаний, умений, навыков, методов и алгоритмов. В качестве примера укажем на материалы по теме «Предел функции», разработанные в рамках технологии фундирования и нацеленные на применение активных форм изложения предмета. Выделены основные понятия, дан перечень знаний, умений, навыков, методов и алгоритмов, которые формируются у студентов в ходе изучения темы; фрагменты этих сведений приведены в табл. 2.

Фрагменты опорной таблицы по теме «Предел функции»

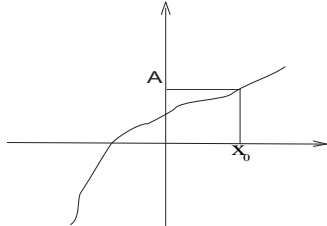
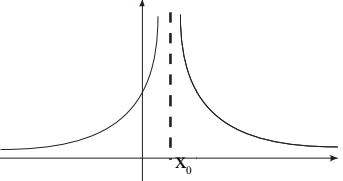
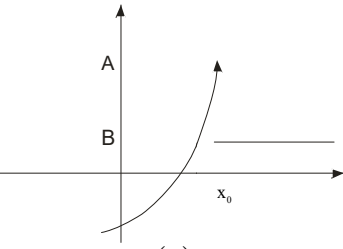
1.1 Основные		
знания		умения, навыки
Понятия	Определения и теоремы	
Окрестность точки $x_0 (+\infty; -\infty; \infty)$	$ x - x_0 < \delta$ $x > M$ $x < m$ $ x > K$	Разными способами описывать окрестность точки $x_0 (+\infty; -\infty; \infty)$
Предел последовательности	$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$	Давать геометрическую интерпретацию определения предела последовательности и использовать его при доказательстве равенств вида $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$
Предел функции в точке	1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$ (по Коши) 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$ (по Гейне)	Давать геометрическую интерпретацию определения предела функции в точке и использовать его при доказательстве равенств вида $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$
...
Арифметические и другие свойства предела функции	1) $\lim_{x \rightarrow x_0} (kf(x)) = k \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) \pm g(x)) = A \pm B$ 3) $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x)g(x)) = A \cdot B$ 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{A}{B}, B \neq 0$ 5) Единственность предела 6) Предел сложной функции 7) Предельный переход в неравенстве	Использовать свойства для вычисления пределов функций и раскрытия неопределенностей вида: $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty), (0 \cdot \infty)$
Замечательные пределы	Первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ Второй замечательный предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e.$	Раскрывать с помощью замечательных пределов неопределенности вида: $\left(\frac{0}{0}\right), (1^\infty), (0^0), (0^\infty), (\infty^0), (\infty^\infty)$

Сравнение бесконечно малых функций	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = k$ 1) $k \neq 0$; 2) $k = 0$; 3) $k = \infty$; 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)}$ не существует	Находить порядок бесконечно малых функций, в том числе с помощью формулы $\lim_{x \rightarrow x_0} u^v = e^{\lim_{x \rightarrow x_0} (v \cdot \ln u)}$
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.2. Методы

Геометрической интерпретации	Графический	Аналитический
	 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$	$\lim_{x \rightarrow 0} (2x - 1) = 5$, так как $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta = \frac{\varepsilon}{2}$ $\forall x: x - 3 < \delta \Rightarrow$ $ (2x - 1) - 5 < \varepsilon$

1.3. Алгоритмы

Раскрытие неопределенностей	Доказательство равенств	Геометрическая интерпретация понятий
1) $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ 2) $\left(\frac{0}{0}\right)$ 3) $(\infty - \infty)$ 4) (1^∞) 5) $(0 \cdot \infty)$, (0^∞) и другие неопределенности	1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$ 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$	 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = +\infty$  $\lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = B,$ $\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = A$

Важное пропедевтическое, познавательное, теоретическое и практическое значение имеет применение разного рода спиралей фундирования как знаний, так и умений обучающихся. Примером служит спираль, разработанная магистрантом С.Н. Шарниной (рис. 3).

Кроме приведенных выше способов важным методическим приемом, оказывающим заметное влияние в аспекте формирования востребованных личностных качеств будущего учителя математики, может оказаться нацеливание студентов на обобщенный методологический взгляд на изучаемый математический материал.

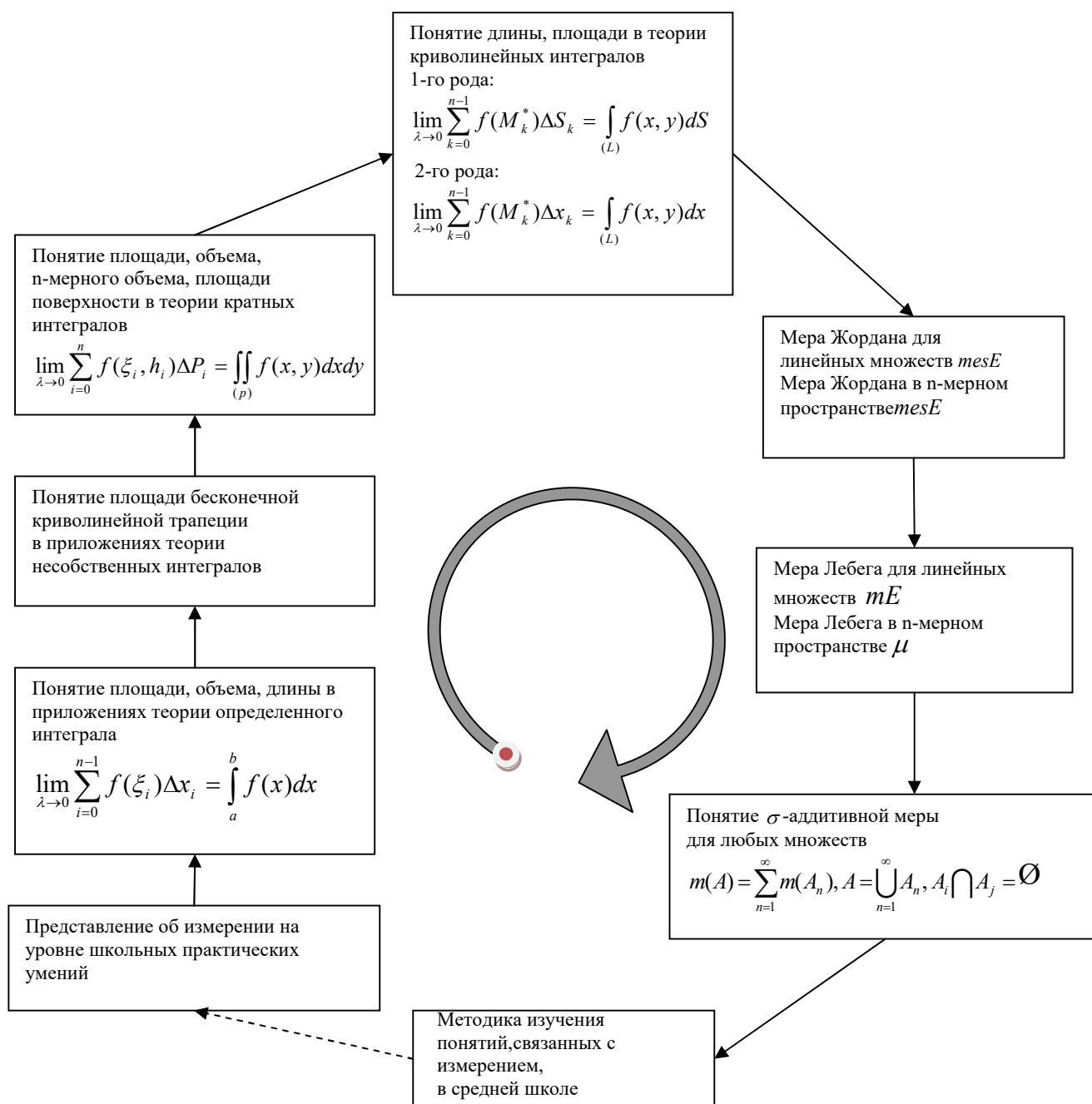


Рис. 3. Спираль фундирования понятий, связанных с понятием меры

Так, например, в курсе математического анализа особое и важное место занимают формулы Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса, выявляющие взаимосвязь, соответственно, *криволинейных* интегралов с *двойными*, *криволинейных* – с *поверхностными*, *поверхностных* – с *тройными*.

Удивительным и вызывающим искреннее восхищение у студентов, будущих учителей математики, является то, что все эти формулы объединяет общая идея: *специального вида интеграл по геометрическому объекту выражается через интеграл по границе этого объекта*.

Пусть D – односвязная область, ограниченная кусочно-гладкой кривой L , и функции $P(x,y)$, $Q(x,y)$ непрерывны вместе со своими производными $\frac{\partial P}{\partial y}$ и $\frac{\partial Q}{\partial x}$ в замкнутой области D .

Тогда
$$\iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy = \oint_L P(x,y) dx + Q(x,y) dy \quad (\text{формула Грина}).$$

Интересно также то, что формула Грина в определенном смысле может рассматриваться как *аналог формулы Ньютона-Лейбница*, поскольку как в том, так и в другом случае интегралы от производных по области интегрирования выражаются через значения функции на границе области.

Пусть S – кусочно-гладкая двусторонняя поверхность с кусочно-гладкой границей Γ , и функции $P(x,y,z)$, $Q(x,y,z)$, $R(x,y,z)$ определены и непрерывны вместе со своими частными производными в пространственной области, содержащей внутри поверхность S .

Тогда имеет место следующая формула Стокса:

$$\iint_S \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy + \left(\frac{\partial R}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial z} \right) dy dz + \left(\frac{\partial P}{\partial z} - \frac{\partial R}{\partial x} \right) dz dx = \oint_{\Gamma} P dx + Q dy + R dz.$$

Эта формула предполагает, что сторона поверхности и соответствующее ей направление обхода контура Γ против часовой стрелки выбираются одновременно. Ясно, что в частном случае, когда поверхность представляет собой область в плоскости $z=0$ и $R=0$, формула Стокса преобразуется в формулу Грина.

Пусть в замкнутой пространственной области V определены непрерывные вместе со своими частными производными функции $P(x,y,z)$, $Q(x,y,z)$, $R(x,y,z)$, и S – кусочно-гладкая поверхность, ограничивающая V .

Тогда справедлива формула Остроградского-Гаусса

$$\iiint_V \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dx dy dz = \iiint_S P dy dz + Q dz dx + R dx dy.$$

Формулы Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса имеют большое практическое значение, так как используются при описании различных физических полей. Понимание приведенных аспектов, кроме своего прямого назначения, связанного с получением нового знания, нацелено на формирование личностных качеств будущего учителя математики с помощью обобщения и констатации интересных и «красивых» математических закономерностей.

Еще один аспект в связи с обсуждаемой темой состоит в возможности соединить математическую подготовку по предмету с анализом взаимосвязи и различий вузовской и школьной математики. Так, например, в учебниках средней школы по алгебре и началам анализа понятие об интеграле возникает в нескольких вариантах: интеграл – это площадь «подграфика» положительной непрерывной функции; интеграл – это приращение первообразной; интеграл – это предел при $n \rightarrow \infty$ интегральных сумм вида $\frac{b-a}{n}(f(x_0) + \dots + f(x_{n-1}))$.

Интересно следующее: для *непрерывных* функций все указанные варианты определений интеграла не могут прийти в противоречие с определением интеграла Римана, хотя и не равноценны ему в математическом смысле. Возникает естественный вопрос, нельзя ли воспользоваться одним из этих трех определений и для случая *разрывных* функций? Первое явно не может служить обобщением, так как не является аналитическим и использует понятие «площадь». Второе тоже не годится, поскольку разрывные функции, в общем случае, не имеют первообразных. И третье определение для разрывных функций приводит к необычному интегралу. Действительно, для разрывной функции Дирихле на $[0,1]$ все суммы указанного выше вида будут равны 1, так как точки деления x_i обязательно будут рациональными. Значит, будет существовать и «школьный» интеграл, равный 1. А интеграл Римана от этой функции не существует.

Таким образом, на конкретных примерах показаны возможности совершенствования математической подготовки будущего учителя и влияния на формирование его положительных личностных качеств с помощью:

- личного примера преподавателя, осуществляющего обучение математическим дисциплинам студентов педагогического вуза;
- особого стимулирования их учебной, исследовательской и творческой деятельности;
- обращения внимания на мировоззренческие и методологические аспекты содержания учебных предметов;
- выделения эстетических особенностей математики как науки, выраженных в ее закономерностях;
- приобщения студентов к изучению и апробации в своих учебно-исследовательских работах специфических приемов и методов современных педагогических концепций.

Список литературы

1. Латышева Л.П. О некоторых чертах профессионализма вузовского преподавателя математики // Педагогические идеи Е.А. Дышинского и современное математическое образование: материалы науч.-практ. конф. преподавателей математики вузов и сузов, посвященной 80-летию со дня рождения Евгения Александровича Дышинского / гл. ред.: Г.Н. Васильева; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2005. – С. 5–9.
2. Латышева Л.П. О развитии духовности личности студента в терминах взаимодействия систем «учитель» и «объект изучения» // Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования: X Всерос. науч.-практ. конф. – Казань; Йошкар-Ола, 2002. – С. 143–144.
3. Латышева Л.П. О системе стимулов совершенствования профессиональных и личностных качеств будущего учителя математики // Мониторинг качества воспитания и творческого саморазвития конкурентоспособной личности: материалы XII Всерос. науч.-практ. конф. (28–30 июня 2004 г.). – Йошкар-Ола; Казань: Центр инновационных технологий, 2004. – С. 149.
4. Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л. О комплексном подходе к организации итоговой аттестации магистров педагогического образования по профилю

математической подготовки // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентного подхода в школе и вузе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 18–19 октября 2013 г. в 2 ч. Ч. 1 / ФГБОУ ВПО «СГПИ»; Т.В. Рихтер, сост. – Соликамск: СГПИ, 2013. – С. 118–122.

5. Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л. О формировании профессионально-педагогической направленности личности магистра педвуза // Технологическое образование в системе «Школа – колледж – вуз»: традиции и инновации: сб. тез. и докл. регион. науч.-практ. конф. (Воронеж, 26 апр. 2017 г.). – Воронеж: ВГПГК, 2017. – Ч. 2. – С. 20–23.

6. Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л. Портфолио как инструмент оценки профессиональных компетенций будущих учителей математики // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Ишим, 17 февр. 2017 г.) / отв. ред. Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017. – С. 43–44.

7. Пехлецкий И.Д. Количественный анализ и структурные модели в процессе обучения: учеб. пособие. – Л.; Пермь: Изд-во Ленингр. гос. пед. ин-та им. А.И. Герцена и Перм. гос. пед. ин-та, 1983. – 58 с.

8. Пехлецкий И.Д. Общая теория систем и анализ процесса обучения. – Пермь, 1976. – 120 с.

9. Пехлецкий И.Д. О системе обучения математике (проблемы подготовки высококвалифицированных преподавателей) / Перм. гос. пед. ин-т. – Пермь, 1978. – 435 с. (Рукопись деп. в ОНИ НИИ ПВШ № 97.78.)

10. Пехлецкий И.Д. Сложность и трудность учебных текстов и задач: книга для учителей и студентов / Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2008. – 101 с.

11. Пехлецкий И.Д., Латышева Л.П. О мировоззренческой роли некоторых структур математического анализа // Формирование духовной культуры личности в процессе обучения математике в школе и вузе: тез. докл. XX Всерос. семинара преподавателей математики ун-тов и пед. вузов. 2–4 октября 2001 г. – Вологда: Вологодский гос. пед. ун-т: Моск. гос. пед. ун-т, 2001. – С. 131–132.

12. Смирнов Е.И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога: монография. – Ярославль, 2012. – 646 с.

А.Ю. Скорнякова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОРТФОЛИО В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Рассмотрены аспекты ведения электронного портфолио студентами педагогического вуза в рамках дополнительного математического образования. Приводится структура соответствующего портфолио. Особое внимание уделено курсу «Дискретная математика», организованному на базе среды Moodle, функционирующей на корпоративном сайте Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Представлены критерии оценки деятельности по ведению индивидуального портфолио студента и его защите.

Ключевые слова: электронный портфолио, самостоятельная работа студентов, дополнительное математическое образование, система Moodle.

Современная образовательная ситуация в России характеризуется тенденцией перехода от традиционных форм обучения к инновационным, среди которых особое место занимают компьютерные информационные технологии. Они прочно вошли во все сферы образовательной деятельности. Традиционно внедрение компьютеров осуществляется на аудиторных занятиях, однако немалую пользу они могут принести и в организации дополнительного математического образования, основной целью которого является повышение познавательного интереса к предмету. Вместе с тем важнейшая составляющая подготовки будущего учителя математики связана с формированием его готовности к осуществлению дополнительного образования школьников. Последняя предполагает способность разрабатывать и реализовывать программы дополнительного математического образования и формы их реализации, нацеленные на личностное развитие школьников с учетом их индивидуальных потребностей и склонностей. При этом к педагогу предъявляются повышенные требования, обусловленные необходимостью

обеспечивать гибкость и вариативность учебного процесса с точки зрения содержания, форм и методов обучения, быть толерантным к меняющимся запросам детей, к их предпочтениям относительно способов взаимодействия и работы с информацией. Важную роль в формировании указанных качеств будущего учителя играет использование электронного образовательного портфолио.

К предпосылкам использования портфолио в отечественной образовательной системе можно отнести результаты заседания Российского общественного совета по развитию образования от 18.06.2004 г. по вопросам работы с одаренными детьми. В материалах данной дискуссии [4] в качестве перспективного направления указано создание системы оценивания результатов обучающихся, в частности, полученных ими во время аудиторной работы, дающей возможность изучения индивидуальной траектории развития каждого. В последнее десятилетие появилось большое число публикаций об использовании портфолио в мировом образовании. Ряд диссертационных работ посвящены методическим аспектам создания и ведения портфолио при обучении различным дисциплинам. Некоторые исторические аспекты применения идеи портфолио в образовании указаны в [2; 3; 5]. Большинство известных материалов об использовании портфолио в обучении разработано и апробировано для системы общего и среднего образования. Об его применении в высшем образовании говорят лишь отдельные документы и факты, информация носит скорее проблемный или проектный характер, чем описательный и методический. Недостаточно обоснованы возможности применения электронного портфолио в дополнительном образовании по конкретному предмету.

По мнению ряда ученых (например, [2; 5]), технология электронного портфолио (*e*-портфолио) органично вписывается в образовательную систему всех уровней, поскольку она дает возможность доступа к необходимым материалам в удобное для пользователя время, в любой географической точке. Причем портфолио обычно рассматривается как метод комплексного

аутентичного оценивания приобретенных владельцами компетентностей путем анализа представленных в папках документов, хранящихся как в бумажном, так и в цифровом виде.

Широкое распространение идей о портфолио в литературе не привело к однозначной трактовке данного понятия, до сих пор отсутствует четкое описание, а тем более определение образовательного портфолио. Подробнее об этом изложено в работах [3; 6]. В рамках данной статьи под портфолио в дополнительном образовании будем понимать индивидуально подобранный пакет материалов обучающегося, с одной стороны, в продуктном виде представляющий его образовательные результаты и достижения, с другой – характеризующий степень сформированности у него умения планировать и анализировать свою деятельность в предметной области. Широкое распространение информационных технологий и электронных коммуникаций делает целесообразным ведение обучающимися не бумажного, а электронного, или *e*-портфолио, поскольку подобный формат способствует эффективному общению с помощью средств Всемирной сети с одноклассниками и одноклассниками, а также с учителями и преподавателями. Причем электронный портфолио может размещаться и на личном сайте, и в специально отведенном разделе сайта образовательного учреждения. Так, пермские школьники ведут портфолио, учитывающее их достижения, в том числе в рамках дополнительного образования, на сайте <https://portfolioperm.ru>; студенты Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета – на сайте <http://portfolio.pspu.ru>.

В подтверждение этому опишем имеющийся в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете опыт внедрения в процесс обучения математике электронного портфолио, создаваемого на базе освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» студентами физического факультета. В учебном плане по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные технологии в образовании») на изучение дискретной математики отводится

108 ч, из которых лишь 42 ч – на аудиторную работу, что делает актуальным реализацию дополнительной образовательной программы по предмету, в рамках которой обучающимися осуществляются попытки учебно-исследовательской и педагогической деятельности, включающей следующее:

- анализ литературы по дисциплине и представление его результатов в виде сводной таблицы, структуру которой студенты определяют самостоятельно (важность этого обоснована, с одной стороны, многообразием существующих информационных ресурсов по дискретной математике, с другой – разнообразием подходов к изложению одних и тех же тем в зависимости от рассматриваемого источника);
- подготовку доклада по тематике, представленной на сайте <https://moodle.pspu.ru/>, и выступление с ним перед одногруппниками;
- составление тематических задач и описание деятельности по их решению обучающимися;
- поиск разных способов решения одной и той же задачи и др.

Формы дополнительной работы в зависимости от тем курса «Дискретная математика» приведены в табл. 1.

Таблица 1

Формы дополнительной работы по дисциплине «Дискретная математика»

№	Названия разделов и тем	Формы работы
1.	Булевы функции	
1.1.	Элементарные булевы функции и способы их задания	Работа с дополнительной литературой: подбор, анализ, структурирование информации
1.2.	Разложение булевых функций по переменным. СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина	Работа с онлайн-сервисом http://tablica-istinnosti.ru/ru/
1.3.	Минимизация булевых функций	Поиск разных способов решения одной задачи
1.4.	Замкнутые классы булевых функций	Работа с онлайн-сервисом http://tablica-istinnosti.ru/ru/
1.5.	Полные системы булевых функций	Выполнение индивидуальных заданий
2.	Теория графов	
2.1.	Основные понятия теории графов. Типы графов, операции над графами	Работа с онлайн-сервисом http://graphonline.ru/
2.2.	Обходы графов.	Работа с дополнительной литературой:

№	Названия разделов и тем	Формы работы
	Эйлеровы и гамильтоновы графы	подбор, анализ, структурирование информации
2.3.	Деревья	Поиск разных способов решения одной задачи
2.4.	Экстремальные задачи на графах	Поиск разных способов решения одной задачи
2.5.	Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Планарные графы	Подготовка тематических докладов
2.6.	Раскраски графов	Поиск разных способов решения одной задачи
3.	Теория автоматов	
3.1.	Определение и способы задания конечных автоматов. Типы конечных автоматов	Подготовка тематических докладов

Результаты дополнительной работы по предмету «Дискретная математика» студенты размещают в индивидуальном портфолио, структура которого указана в табл. 2.

Таблица 2

Структура портфолио студента в рамках дополнительного образования по дисциплине «Дискретная математика»

Раздел портфолио	Содержание раздела
Паспорт	<ul style="list-style-type: none"> • краткие сведения о владельце портфолио; • сопроводительное письмо владельца с описанием личных целей ведения портфолио
Учебная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> • результаты текущего контроля по дисциплине; • материалы по подготовленным докладам; • отметки об участии в предметных олимпиадах, конкурсах и т. п.
Профориентация	<ul style="list-style-type: none"> • результаты выполнения профориентационных заданий; • результаты участия в профориентационных конкурсах
Отзывы	<ul style="list-style-type: none"> • сторонние оценки; • характеристики
Самоанализ	Заключительное эссе по результатам ведения портфолио

Портфолио представляет собой постоянно пополняемое собрание самостоятельных работ обучающегося, оформленное в виде индивидуального файла, хранящегося на общедоступном сетевом ресурсе «Google Диск» [1; 7]. При организации и использовании портфолио соблюдается ряд требований. Универсальность наполнения состоит в возможности размещения студентами не только текущих, но и избранных работ, отражающих различный уровень их индивидуальных достижений. Специальный набор критериев позволяет применять единую методику оценивания выполнения заданий. Один из них – своевременность пополнения содержимого портфолио. Все размещаемые материалы предварительно проверяются преподавателем с указанием ошибок и отмечаются соответствующими баллами. При этом берется во внимание степень активности студентов на аудиторных консультациях, правильность ответов на мини-коллоквиумах и соблюдение назначенных сроков. Портфолио содержит эталонные решения, благодаря чему можно получить заочную индивидуальную консультацию в любое удобное время. Студенту предоставляются рейтинговые таблицы за неделю и за семестр, позволяющие отслеживать динамику усвоения различных тем курса и при желании сравнивать свои результаты с достижениями сокурсников.

Ключевым звеном деятельности по ведению портфолио является его публичная защита и оценка, причем последней обычно подвергаются как совокупность накопленных материалов, так и доклад по их представлению [3; 6]. Критериями оценки индивидуального студенческого портфолио являются: смысловое содержание (оригинальность и ценность представленных данных, умение находить адекватные источники информации, работать с литературой); грамотность содержимого (отсутствие орфографических ошибок, грамотность цитирования, соответствие библиографического списка требованиям ГОСТа); исследовательское мастерство (проработанность идеи, глубина анализа собранной информации, умение делать аргументированные выводы); структура и композиция (структурированность текста, логика и последовательность работы); оформление работы (адекватные способы

представления материала, графики, диаграммы; наличие справочного материала, сносок, библиографического списка); регулярность пополнения (систематичное отслеживание студентом результатов своей деятельности, регулярный отбор работ и размещение их в личном портфолио), степень самостоятельности.

Поскольку защита сопровождается демонстрацией, специально подготовленной студентом, то предлагаются комплексные критерии, включающие оценку качества доклада и соответствующей презентации. Так, к критериям оценки выступления (защиты) индивидуального студенческого портфолио относятся следующие: презентация речи (речь выступающего четкая, движения оратора адекватные, выступление уложилось в рамки регламента); смысловое содержание речи (в докладе представлены все разделы собранного портфолио; вступление органично перешло в основную часть сообщения, основные положения были ясными, соотносились друг с другом и изложены в виде содержательных законченных высказываний; речевые обороты, произносимые во время смены слайдов, были плавными и логичными; нет лишней информации, сообщение не перегружено ненужными подробностями; заключение связало воедино все содержание); наглядность презентации, подготовленной к защите портфолио (минимальное использование текста, наличие достаточного количества поясняющих рисунков); использование презентации (устная обоснованность всех слайдов презентации); сформированность умений самоконтроля (адекватность самооценки, способность отстаивать свою позицию, умение реагировать на критику); качество ответов на вопросы (четкие ответы на заданные после выступления вопросы).

В целом опыт использования в дополнительном математическом образовании студентов педвуза портфолио показывает, что с его помощью формируются важные компоненты названных выше компетентностей, в частности, повышается активность учебной деятельности, стимулируется

развитие когнитивных способностей, усиливается мотивация обучающихся к овладению профессией.

Список литературы

1. Галкина Л.С. Применение сетевых сервисов Google в учебном процессе // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 3. – С. 257–261.
2. Григоренко Е.В. Портфолио в вузе. [Электронный ресурс]. Метод. рекомендации: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 2007. – 64 с.– URL: <http://pandia.ru/text/77/325/40668.php> (дата обращения: 12.05.2018).
3. Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л. Перспективы и опыт ведения электронного образовательного портфолио в педвузе [Электронный ресурс] // Образовательные технологии и общество: международный электрон. журн. 2015. – Т. 18. № 3. – Казань. С. 355–371. – URL: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v18_i3/pdf/2.pdf (дата обращения: 12.09.2015).
4. Материалы дискуссии на заседании РОСРО по проблемам работы с одаренными детьми // Вопросы образования. – 2004. – № 2. – С. 260–271.
5. Портфолио в зарубежной образовательной практике / Т.Г. Новикова, М.А. Пинская, А.С. Прутченков, Е.Е. Федотова // Вопросы образования. – 2004. – № 3. – С. 201–239.
6. Скорнякова А.Ю. Формирование исследовательских компетенций в обучении математике будущих бакалавров педагогического образования с использованием информационно-коммуникационной среды: дис. ... канд. пед. наук. – Ярославль, 2013. – 229 с.
7. Скорнякова А.Ю. Электронное портфолио в математической подготовке студентов педвуза // Ярославский педагогический вестник. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ. – 2010. – № 2. – С. 176–179.

Е.Л. Черемных

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

МАТЕМАТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Аннотация. Рассматривается роль математико-методологических умений в формировании различных качеств будущего учителя математики, связанных с его специально-предметной подготовкой и предстоящей профессиональной деятельностью: математические знания, умения и навыки, специальные компетенции, трудовые действия, мировоззрение, культура мышления и др.

Ключевые слова: подготовка учителя математики, математико-методологические умения, профессиональный стандарт, компетенции, трудовые действия.

Осуществляемый в настоящее время очередной этап модернизации российского высшего образования обусловлен процессом согласования требований образовательных и профессиональных стандартов, нацеленным на удовлетворение запросов работодателя к качеству подготовки выпускника, обеспечение возможности выполнения последним трудовых действий на базе сформированных при обучении в вузе компетенций. В этой связи при разработке образовательных программ по направлению «Педагогическое образование» возникает задача отражения квалификационных характеристик педагога в ключевых показателях (индикаторах достижения) профессиональных компетенций будущего учителя, внесения соответствующих изменений в содержание обучения и систему оценивания его результатов.

Анализ профессионального стандарта педагога говорит о достаточно высоком уровне квалификационных требований, предъявляемых к нему. Так, для учителя математики они (без учета общепедагогических) представлены в виде комплекса из двадцати трех трудовых действий и двадцати необходимых знаний и умений, в совокупности определяющих профессионально-предметную компетентность педагога. Важную роль в этом комплексе играют предметные

знания и умения методологического характера, связанные с осмыслением значимости математики и ее методов в познании окружающей действительности, наличием опыта применения математических методов для моделирования объектов (процессов, явлений) реального мира, выявлением условий эффективного использования в обучении межпредметных связей математики с другими учебными предметами. Для выпускников педвуза эти знания и умения вместе с освоенными методическими компетенциями создают необходимую базу для успешного овладения профессиональным мастерством.

Для осмысления сущности методологических умений, их места в структуре профессиональных качеств будущего учителя математики мы опирались на положения концепции структурно-количественного анализа дидактических систем и теории взаимодействия систем «ученик» и «объект изучения» (И.Д. Пехлецкий).

В отношении взаимодействия с объектом изучения психика обучающегося может рассматриваться в виде системы, обладающей способностью к функционированию как на детерминированном, так и на недетерминированных уровнях. Каждый уровень функционирования требует задействования в той или иной мере системой «ученик» определенных познавательных структур: специально-научных (имеющих в своей основе уже сформированные знания в конкретной сфере науки), интеллектуальных и других, в том числе методологических. К числу последних относятся, например, общенаучные знания, общеучебные умения, обобщенные способы предметной деятельности, представления, связанные с фундаментальными идеями, содержательными линиями предмета и т. д. Будем обозначать *предметно-методологическими структурами* те, что формируются в процессе усвоения содержания предмета, неразрывно связаны с ним и представляют собой «методы организации функционирования объекта изучения учеником»: методы и приемы, используемые обучающимся и позволяющие ему сформировать культуру правильной, эффективной работы с учебным

материалом: схемы рассуждений, методы организации предметной познавательной деятельности и т. д. [3, с. 60].

Возникающие в процессе взаимодействия с «объектом изучения» предметно-методологические структуры системы «ученик» являются, с одной стороны, средством повышения качества и эффективности усвоения предмета, а с другой, – результатом ее развития и саморазвития в процессе изучения предмета (мышления, личностных качеств, системности научных представлений и т. д.). Диалектическое единство проявления этих двух сторон положений позволяет говорить о формировании предметно-методологических структур системы «ученик» как необходимом компоненте процесса обучения.

Указанные структуры в обучении математике можно связать, например, с «математическими когнитивными схемами», описываемыми в монографии В.А. Тестова, которые «представляют собой определенные качества математического мышления» и «являются, прежде всего, средствами, методами познания». Автор указывает, что «такие структуры можно также назвать схемами математического мышления» [5, с. 82], и выделяет среди них логические, алгоритмические, комбинаторные, образно-геометрические структуры (схемы). Последние являются важными компонентами таких *качеств мышления*, как способность к осуществлению аналитико-синтетической деятельности, оперированию абстрактно-обобщенными и геометрическими образами, построению логичных рассуждений.

В соответствии с задачами нашего исследования предметно-методологические структуры уместно рассматривать как соответствующие знания и умения. В частности, *математико-методологические умения* обучающегося мы понимаем как особую подсистему его когнитивных методологических структур: 1) формируемую при изучении математики; 2) представляющую собой освоенные способы организации эффективного взаимодействия с объектом изучения, в основе которых лежат методологические знания; 3) позволяющую субъекту при наличии комплекса других личностных структур (мотивация к творчеству, познавательная

активность, креативность, высокая рефлексивность мышления и др.) осуществить выход на уровень творческой предметной деятельности. В зависимости от цели, которую преследует исследователь, эти умения могут выступать компонентами разных феноменов (эвристики, творчества, мировоззрения, интеллектуальных средств) и иметь различные трактовки в научно-педагогической литературе.

В соответствии со сказанным выше представляется целесообразным определить *математико-методологические умения (ММУ)* как *умения, связанные с обобщенными процедурами овладения математическими понятиями, методами и алгоритмами, способами рациональной самоорганизации познавательной и коммуникативной деятельности в процессе освоения математики.*

В комплексе ММУ нами выделяются пять блоков, отражающих методологические компоненты содержания математического образования. Первый блок – *предметно-теоретический* – включает умения, характеризующие владение общематематическими и специфическими для конкретных математических дисциплин методами, в том числе способами рассуждений, построения доказательств, алгоритмов и др. Второй блок – *предметно-прикладной* – составляют умения математического (знаково-символического, графического, геометрического и других видов) моделирования различных процессов, явлений, а также умения интерпретации математических конструкций в исследуемой области приложения. Третий блок – *общеметодологический* – задают умения общенаучного и философско-рефлексивного уровня, выделяемые в процессе математической деятельности. Они связаны с овладением универсальными методами познания и преобразования действительности, в том числе методами построения классических видов формально-логических умозаключений (индукцией, аналогией, рекурсией и др.). Отдельный блок – *организационный* – включает умения самоорганизации учебно-познавательной (анализ, планирование, поиск математической информации, организация работы с различными объектами:

текстом, задачей, теоремой, понятием и т. д.) и умственной (владение приемами стимулирования, самоанализа рассуждений и т. п.) деятельности в процессе изучения математики. В него входят, например, «владение методами рефлексивного мышления – остановкой, припоминанием деятельности, анализом ее этапов, вычленением использованных способов, поиском противоречий, «снятием» структуры выполненной деятельности; умение выявлять смысл деятельности, выстраивать дальнейшие планы, сопоставлять полученные результаты с поставленными целями, корректировать дальнейшую деятельность» [6]. Пятый блок – *коммуникативный* – состоит из имеющих особую значимость для подготовки будущего специалиста в области образования коммуникативных умений, формируемых в процессе изучения математики, подразумевающих владение математическим языком и речью (устной и письменной) как специфическими способами коммуникации, использование и преобразование системы знаково-символических средств математики при работе с информацией. Более подробно структура комплекса ММУ будет представлена ниже (табл. 1).

Формирование комплекса рассматриваемых умений представляет собой целенаправленный процесс их становления, развития и встраивания в систему математических знаний, умений и навыков обучающегося. Сущность данного процесса заключается в выработке обобщенных способов действий учебно-познавательной математической деятельности на основе структурирования, иерархического упорядочивания и обобщения имеющихся математико-методологических знаний и опыта. Сформированность ММУ предполагает владение субъектом системой действий и операций, позволяющих эффективно использовать математические методы и индивидуально-личностные возможности в процессе организации и осуществления математической учебно-познавательной деятельности.

Особая дидактическая роль методологических умений, формируемых в обучении математике, может быть описана более подробно в рамках решения конкретных дидактических задач. Например, математико-прикладные умения,

связанные с формированием приемов формализации и интерпретации как необходимых элементов математического моделирования, способствуют развитию важных для профессионального (педагогического, научно-исследовательского) стиля мышления качеств, связанных с интеграцией математических и специальных знаний (например, физических, технических, естественнонаучных); формированию навыков самоконтроля, рефлексии деятельности, познавательного интереса и профессиональной мотивации.

В целом, можно выделить следующие интегральные дидактические функции ММУ.

– *Познавательная.* Методологические умения в обучении математике следует отнести к числу универсальных обобщенных умений, поскольку они обладают свойством широкого переноса и могут быть использованы при решении не только математических, но и других задач, выходящих за рамки математики как учебной дисциплины. Они обеспечивают формирование способов познания, облегчают приобретение новых знаний, в том числе методологических, и тем самым способствуют не только изучению математики, но и других дисциплин, расширяют арсенал методологических умений общенаучного характера.

– *Развивающая.* В методологических умениях реализуются, закрепляются схемы мышления, на базе которых, в свою очередь, формируются новые схемы, что приводит к обогащению интеллектуального ментального опыта, развитию когнитивных схем, понятийных структур, т. е. способствует развитию интеллектуальных качеств.

– *Интегративная.* Формируемые на основе обобщения способов деятельности, методологические умения выполняют функцию объединения знаний, развития целостности представлений, придания им системного характера как на уровне внутрипредметных, так и межпредметных связей.

– *Эвристическая.* Универсальный характер умений предполагает возможность осуществления переноса знаний и способов деятельности в новую ситуацию. Богатство арсенала методологических средств деятельности создает

базу для их комбинирования, получения на их основе нового способа действий, что расширяет эвристические способности обучающегося, открывают возможность восполнения дефицита интеллектуальных, творческих способностей.

Представляет интерес проанализировать соотношение понятий «математико-методологические умения» и «математико-мировоззренческие умения». Понятие «предметно-мировоззренческие умения» в современной дидактике введено А.Л. Жоховым и определено им как личностно-социальные механизмы, порождающие те или иные взгляды и убеждения [1, с. 95], т. е. мировоззрение человека. Анализируя состав и характеристики математико-мировоззренческих умений, мы приходим к выводу, что математико-методологические умения создают функциональный базис первых, отличительной стороной которых является явно выраженная личностная составляющая, связанная с разрешением мировоззренческой ситуации (личностный выбор, точка зрения, мировоззренческие установки). Во многом это различие обуславливается разными целевыми установками, накладываемыми на общее ядро этих групп умений и формирующими соответствующие новообразования личности (предметное, научное мировоззрение или методологическую компетенцию, культуру деятельности), которые, в свою очередь, тесно связаны между собой.

Кроме того, важно указать место ММУ в системе профессиональных качеств будущего специалиста в математическом образовании. В структурном аспекте в качестве системообразующих характеристик комплекса математико-методологических умений выступают интегративные качества личности, соответствующие более высоким иерархическим уровням по отношению к названным умениям. В качестве таких характеристик выступают: методологическая культура, математическое мировоззрение, методологическая компетенция в предмете, индивидуальный стиль математической деятельности, математическая культура (культура математического мышления) и др. Наиболее близким к ММУ по смысловому содержанию является понятие

методологической культуры. В определении П.И. Пидкасистого, последняя – «это культура мышления, основанная на методологических знаниях, необходимой частью которой является рефлексия». Она включает многообразные формы и методы познавательной и практической деятельности, методологические установки (идеи, принципы и т. д.), образцы и способы деятельности как наследие предшествующего опыта. В свою очередь, в качестве системообразующего фактора методологической культуры выступает ценностный компонент, характеризующий понимание личностью собственных ценностей, целей, нахождение им личностнозначимых смыслов деятельности. Таким компонентом может выступать математическое мировоззрение личности учителя, его математическая культура.

Как указывает Н.П. Чупахин, «математическая культура – это методология и методика смыслообразования в математике. Именно отсутствие методологических знаний, а, порой, и незнание элементарной методики выявления смысла математики ведет к потере ориентации в пространстве математической культуры» [9]. Автором определяется состав математической культуры педагога-математика: философская и методологическая культура, методическая подготовка и навыки неформального моделирования в рамках полученного математического образования.

Понятие «математическая культура» рассматривали в своих работах В.А. Далингер, Дж. Икрамов, Г.Л. Луканкин, О.И. Майкова, И.А. Новик, С. Пейперт и др. Ими были выделены в совокупности следующие составляющие математической культуры: система знаний, умений и навыков, позволяющая использовать их в профессиональной, общественно-политической, духовно-нравственной деятельности и повышающая уровень интеллекта личности; самообразовательная и языковая культуры математического мышления; использование всего разнообразия средств математики; готовность к творческому саморазвитию; рефлексия. В целом можно отметить большое количество трактовок данного понятия, что связано со смысловым многообразием понятия «культура». Если понимать культуру

как высокий уровень развития качеств личности, то охарактеризовать математическую культуру можно через ее местоположение в иерархической образовательной лестнице восхождения человека ко все более высоким образовательным результатам (Б.С. Гершунский). В связи с задачами нашего исследования аналогичная образовательная лестница, отражающая развитие предметной компетентности учителя математики, первым уровнем подготовки которого может служить бакалавриат педагогического образования, представляется следующим образом:

- математическая грамотность (сформированность системы математических знаний, умений, навыков; достигнут определенный уровень математического мышления и отдельных математико-методологических умений);

- математическая образованность (высокий уровень математических знаний и умений, знание основ истории, методологии, философии математики; ММУ представлены всеми блоками и приобретают черты системности, развиты математическое мышление и способность к переносу математических знаний в другие сферы деятельности: общественную, бытовую и т. д.; математические знания имеют ценностный аспект);

- профессиональная математическая компетентность (высокий уровень развития элементов предыдущего уровня, владение методологией и методикой обучения предмету, профессиональная направленность личности, рефлексия);

- математическая культура как компонент профессиональной культуры учителя (высокий уровень развития элементов предыдущего уровня, методологическая культура математической деятельности, математика и ее преподавание как смысл деятельности, сформированность мотивов и потребностей профессионального совершенства, постоянное творческое саморазвитие).

Таким образом, математико-методологические умения являются компонентом математической образованности, необходимой составляющей профессионально-предметной компетентности и при высоком уровне развития

трансформируются в личностные качества профессионала, становясь характеристиками его мышления и стиля деятельности, его методологической культуры.

Обращаясь к профессиональному стандарту педагога, видим, что полноценная реализация учителем математики многих трудовых действий и умений требует наличия у него соответствующей математико-методологической подготовки (см. табл. 1).

Таблица 1

Соотнесение квалификационных характеристик учителя математики с видами математико-методологических умений

Математико-методологические умения		Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]	
Виды		Трудовые действия	Необходимые умения
Предметно-теоретические Общематематические	Логико-математические Аналитико-структурные	Владение логико-математическими методами рассуждений Умения анализировать математические факты; выделять структурные свойства математических объектов; выделять общематематические и специфические принципы, идеи, методологический аппарат, лежащие в основе математических теорий, устанавливать взаимосвязи между понятиями и методами различных математических дисциплин Умения работать с математическим понятием (выявлять существенные свойства, логическую структуру, родовидовые отношения, связи между понятиями и т.д.); задачей (выделять общие принципы работы над задачей, умения анализа условия,	*Формирование способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность *Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример *Совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся *Совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации; поощрять выбор

Математико-методологические умения		Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]	
Виды		Трудовые действия	Необходимые умения
			различных путей в решении поставленной задачи
Сквоз- ные	<p>Знаково-символические Образно-графические Элементарно-логические</p> <p>Комбинаторные</p> <p>Алгоритмические</p>	<p>осуществления выбора метода решения и т.д.), теоремы (логический анализ структуры теоремы, схемы доказательства и т.д.); текстом (логический и структурный анализ, конструирование текста и т.д.)</p> <p>Владение формальным языком конкретных математических дисциплин Умения наглядно-образного моделирования математических объектов Умение применять схемы логических рассуждений в процессе решения математических задач Умения комбинировать факты, методы, приемы в процессе решения математических задач Умение строить алгоритмы типичных способов решения математических задач</p>	<p>*Формирование внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ) *Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий</p> <p>*Совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера)</p>
Предметно-прикладные Умения формализации Умения интерпретации	Умения математического моделирования	<p>Выделять общие идеи и принципы математического моделирования (интерпретации, формализации, измерений, вычислительного эксперимента) Умения формализации, составления математической модели Умения интерпретации математических фактов, утверждений в терминах</p> <p>*Формирование у обучающихся умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать</p>	<p>*Совместно с обучающимися проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инстру-</p>

Математико-методологические умения		Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]		
Виды		Описание	Трудовые действия	Необходимые умения
Измерительно-вычислительные		области приложения Владение методами организации вычислительного эксперимента, оценки и проверки полученных результатов	возможный результат моделирования (например, вычисления) *Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств *Развитие инициативы обучающихся по использованию математики	менты (например, динамические таблицы), то же – для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом *Проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др. *Организовывать исследования, эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях
Общеметодологические Философско-рефлексивные	Диалектические Рефлексивные	Умения, связанные с философским осмыслением математических идей и теорий, умения критического анализа утверждений Оценочные умения, связанные с определением роли и границ применимости математических подходов и методов в решении общих и	*Формирование представлений обучающихся о полезности знаний математики вне зависимости от избранной профессии или специальности	

Математико-методологические умения			Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]	
Виды		Описание	Трудовые действия	Необходимые умения
		конкретных проблем науки и практики		
Обще- научны е	Умения системно- го анализа, схемати- зации, алгорит- мизации и т. д. Общело- гические (аналити- ческие, дедуктив- ные, индуктив- ные и т.д.)	Овладение принципами системного подхода при изучении математических теорий и анализе математических объектов Использование в математической деятельности приемов и методов схематизации, алгоритмизации, программирования и др. Умение выделять и использовать общелогические схемы в математических рассуждениях Использование логических и эвристических приемов для выдвижения математической гипотезы, идеи	*Выявление совместно с обучающимися недостоверных и малоправ- доподобных данных *Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример	*Совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математичес- ких и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся

Математико-методологические умения		Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]	
Виды		Трудовые действия	Необходимые умения
Организа- ционные Само- органи- зации учебной деятель- ности в изуче- нии матема- тики	Гностиче- ские (Умения работы с математи- ческой информа- цией) Проекти- ровочные Оценоч- но-конт- рольные	Отбор и применение способов систематизации математической информации, ее классификации, обобщения, выделения главного, структурирования, иерархического упорядочивания, наглядного моделирования и т. д. Умения планирования, целеполагания, поиска рациональных путей осуществления учебно- математической деятельности Умения критической оценки, проверки, контроля результатов деятельности	*Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример *Совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания математичес- кого текста, его анализа, струк- туризации, реорганизации, трансформа- ции; поощрять выбор различ- ных путей в решении поставленной задачи
Само- органи- зации умст- венной деятель- ности в изуче- нии матема- тики	Мобили- зационные Рефлек- сивные	Умения стимулирования умственной деятельности в процессе решения математических задач (системы вопросов, активизация мнемических, перцептивных и т. п. способностей, создание мотивации собственной деятельности, подключение компенсаторных возможностей); использование компенсаторных возможностей личности Осмысление целей и задач умственной деятельности, осознание полученного результата и дальнейшей стратегии действий; самоанализ и самооценка; владение методами рефлексивного мышления	*Формирование способности преодолевать интеллектуаль- ные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к ин- теллектуально- му труду и его результатам
Комму- ника- тивные	Информа- ционно-	Умение выбирать адекватные цели способ и средства для передачи, иллюстрирования математической информации	*Содействие формированию у обучающихся позитивных *Обеспечивать коммуникатив- ную и учебную «включенности»

Математико-методологические умения		Профессиональный стандарт ТФ: 3.2.4. Трудовая функция Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]	
Виды		Трудовые действия	Необходимые умения
Информационные умения в изучении математики	коммуникационные	эмоций от математической деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях как источника улучшения и нового понимания *Организация диалога с обучающимся или группой обучающихся в процессе решения задачи, выявление сомнительных мест, подтверждение правильности решения	всех учащихся в образовательный процесс (в частности, понимание формулировки задания, основной терминологии, общего смысла идущего в классе обсуждения)
	Речевые Информационно-языковые		
<p>в процессе общения</p> <p>Умения взаимодействия с другими субъектами учебного процесса; умение отстаивать свои идеи на основе построения доказательных рассуждений в процессе решения задач, а также в споре, дискуссии</p> <p>Умение организовать с другими обучающимися совместные генерацию, обмен, сравнение и сопоставление идей</p> <p>Владение математической терминологией и символикой, принципами и правилами взаимоперевода языков различных математических дисциплин, формального и естественного языков</p> <p>Владение правилами установления соответствия между формально-логическими и лингвистическими структурами</p>			

Анализ содержания квалификационных требований, предъявляемых учителю математики стандартом педагога, показывает, что для успешного формирования и развития требуемых качеств в профессиональной деятельности, выпускник педвуза должен обладать комплексом необходимых математико-методологических умений, которые, в свою очередь, должны найти отражение в компетентностной модели выпускника бакалавриата. Поэтому на математическом факультете Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета в рамках разработанной образовательной программы по направлению «Педагогическое образование» с двойным профилем «Математика и информатика» система профессиональных

компетенцией дополнена двумя специальными компетенциями для указанных предметных областей. Первая из них, помимо специально-научного и прикладного компонентов, включает в качестве обязательного методологическую составляющую (табл. 2)

Таблица 2

Описание специальной компетенции в предметной области «Математика» в соотнесении с требованиями профессионального стандарта

СК-М (Специальная в предметной области «Математика»): владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач	
<p>Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>- базовые понятия и методы фундаментальных математических теорий; взаимосвязь содержания школьного курса математики с изучаемой математической теорией; код 31 (СК-М)</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>ные примеры и алгоритмы применения фундаментальных математических методов к решению задач из других предметных областей и задач практического содержания, в том числе с использованием ИКТ; код 32 (СК-М)</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>применять методы фундаментальных математических дисциплин к решению задач и доказательству утверждений, в том числе с использованием ИКТ; код У1 (СК-М)</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>ть математические модели для описания и дальнейшего изучения простейших объектов и процессов, в том числе с использованием ИКТ; код У2 (СК-М)</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p>	<p>Профессиональный стандарт</p> <p>ТФ: 3.2.4. Трудовая функция. Модуль «Предметное обучение. Математика» [4]</p> <p>* знать основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики</p> <p>*иметь представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений</p> <p>*создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера)</p> <p>* проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты, то же - для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом</p> <p>*владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных(статистики)</p>

СК-М (Специальная в предметной области «Математика»): владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач	
культурой математического мышления, в том числе основами методологии математики; код В1 (СК-М)	*владеть построением логических рассуждений в математических и иных контекстах; анализом рассуждения с результатом: подтверждения его правильности или нахождения ошибки, анализом причин ее возникновения

Становление обозначенной выше компетенции у будущих учителей математики происходит в процессе изучения ими соответствующих профилирующих дисциплин. Однако непрекращающаяся тенденция к сокращению числа аудиторных занятий в вузе и усилению роли самостоятельной работы обучающихся свидетельствует о необходимости перехода к методам и формам организации учебной деятельности студентов, которые позволили бы не только сохранить, но и повысить качество их математической и методической подготовки. Некоторые из таких методов и форм, связанные с усилением методологической составляющей процесса обучения, были нами исследованы, апробированы и показали свою эффективность [2; 7; 8].

Список литературы

1. Жохов А.Л. Мировоззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру: монография. – Архангельск: ННОУ «Институт управления»; Ярославль: Ярославский филиал ИУ, 2007. – 348 с.
2. Латышева Л.П., Черемных Е.Л. Формирование методологического компонента профессионально-предметных умений будущих учителей математики на основе идей концепции фундирования // Труды VI международных Колмогоровских чтений. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – С. 410–416.
3. Пехлецкий И.Д. Общая теория систем и анализ процесса обучения. – Пермь, 1976. – 120 с.
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» . Утв. Приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (с изм. от

25.12.2014)» (рег.в Минюсте России 06.12.2013 N 30550) [Электронный ресурс] . – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).

5. Тестов В.А. Стратегия обучения математике. – М.: Технологическая школа бизнеса, 1999. – 304 с.

6. Хуторской А.В. Структура эвристических способностей учащихся [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 21 апреля. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0421.htm> (дата обращения: 18.04.2018).

7. Черемных Е.Л. О формировании методологических умений студентов педвуза в обучении математике в условиях двухуровневой системы подготовки // Проблемы теории и практики обучения математике: сб. науч. работ междунар. науч. конф. «LXI Герценовские чтения» / под ред. В.В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – С. 89–92.

8. Черемных Е.Л. Условия и приемы формирования у будущих учителей методологических умений в обучении математике // Совершенствование процесса обучения математике, физике и технологии в школе и вузе: материалы междунар. конф. «Чтения Ушинского» физ.-мат. фак. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – С. 3–10.

9. Чупахин Н.П. Математическая культура и культура математики // Всесибирские чтения по математике и механике. Междунар. конф. тез. докл. – Томск: Изд-во ТГУ, 1997. – С. 265–266.

Л.Г. Шестакова

Соликамск, Пермский государственный национальный
исследовательский университет

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ШКОЛЕ

Аннотация. ФГОС ВО по педагогическим направлениям подготовки ставит задачу подготовки студентов к культурно-просветительской деятельности. Названный вид работы можно организовать на материале математики, истории математики. В статье рассматривается вариант подготовки студентов, формирования у них культурно-просветительских профессиональных компетенций. Также представлены методические курсы и задания, выполняемые студентами в период практик.

Ключевые слова: культурно-просветительская работа, обучение математике.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО (от 4 декабря 2015 г. № 1426) к направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» ставится задача подготовки студентов к культурно-просветительской деятельности. В процессе обучения необходимо обеспечить формирование двух компетенций: выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп (ПК-13), разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

По рассматриваемой теме имеются публикации О.Н. Бердюгиной, Е.В. Ермаковой, Л.В. Губановой, О.А. Терпуговой, С.А. Морозовой и др. С.А. Морозова [2; 3] анализирует историю развития культурно-просветительской деятельности в образовании с конца XVIII в. по настоящее время, опыт организации культурно-просветительской работы в школах. Автор отмечает, что рассматриваемая проблема актуальна с конца XVIII в. В настоящее время важно искать новые пути для решения задач просвещения как обучающихся, так и других групп населения. О.Н. Бердюгина, Е.В. Ермакова, Л.В. Губанова, О.А. Терпугова [1] предлагают пример формирования культурно-просветительских компетенций студентов на материале дисциплины «Внеклассная работа в школе». Авторы отмечают, что культурно-просветительская деятельность студента «предполагает его знакомство с достижениями в области математики, что не только дает необходимые знания для дальнейшей самостоятельной познавательной деятельности, но и способствует всестороннему развитию личности» [1, с. 233].

Целью данной статьи является описание варианта подготовки будущих учителей к культурно-просветительской работе со школьниками.

В Соликамском государственном педагогическом институте (филиале ПГНИУ) данная деятельность организуется в три этапа. На первом этапе на основе анализа компетенций ПК-13 и ПК-14 студенты оценивают, какими знаниями, умениями и опытом они владеют и каких качеств им не хватает. Первоначально большая часть студентов (примерно 70 %) отмечают, что они

имеют знания по математике, умеют планировать урок, внеклассное мероприятие, но не пробовали разработать культурно-просветительское мероприятие и/или программу культурно-просветительской работы (часто задают вопрос: а что это может быть?). В рамках дисциплин «Методика обучения и воспитания в области математики» и «Реализация компетентностного подхода в обучении математике» студенты знакомятся с понятием культурно-просветительской работы (далее – КПР), ее целями и задачами, приемами организации, анализируют готовые примеры. Основное внимание отводится возможности организации этой работы на материале школьного курса математики. Параллельно обсуждается вопрос о месте и значении КПР. Останавливаемся на том, что на уроке математики часто не хватает времени на разбор такого материала, но и отказываться от него тоже нельзя. Для устранения названного противоречия можно использовать возможности внеучебной работы.

Как показывает практика, студенты выбирают для своих программ материал из истории математики, о применении математического содержания в различных областях или практике (жизни), связывают математику с другими предметами (историей, музыкой и др.).

Обязательным заданием является подготовка программы КПР на материале математики и конспекта одного занятия (мероприятия из нее). Результаты представляются на конкурсе методических разработок и/или студенческой конференции. Примером является публикация И.А. Поповой [4], в которой кратко представлено содержание описанной работы.

На втором этапе в период педагогической практики студенты корректируют (или разрабатывают новую) программу КПР для класса, на котором проходят практику, и проводят одно из мероприятий представленной программы. Делают его самоанализ. Материалы сдаются (и защищаются) на итоговой конференции по педагогической практике.

На третьем этапе, в период преддипломной практики, студенты планируют и проводят культурно-просветительское мероприятие с учителями

математики, родителям или обучающимися (на выбор студента) в соответствии со своей темой ВКР. Содержание и целевая аудитория определяется студентом и согласовывается с научным руководителем. В отчетной документации по практике (и на защите отчета) представляется разработка мероприятия, самоанализ и справка из образовательного учреждения, подтверждающая его проведение. Справка вкладывается в ВКР и представляется на ее защиту.

Описанная работа позволяет готовить студентов к планированию и организации культурно-просветительской работы.

Список литературы

1. Методы развития культурно-просветительской деятельности будущих учителей математики / О.Н. Бердюгина, Е.В. Ермакова, Л.В. Губанова, О.А.Терпугова // Научный диалог. – 2016. – № 7 (55). – С. 231–239.
2. Морозова С.А. Анализ передового педагогического опыта организации культурно-просветительской деятельности в современной школе // Наука и школа. – 2016. – № 1. – С. 175–180.
3. Морозова С.А. История развития культурно-просветительской деятельности в отечественном образовании (конец XVIII – начало XXI века) [Электронный ресурс]– URL: http://obrazovanie21.narod.ru/Files/2013-4_174-179.pdf (Дата обращения: 19.02.2018).
4. Попова И.А. Культурно-просветительская работа на материале математики // Современная педагогика. – 2015. – № 5 (30). – С. 77–79.

А.В. Худякова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация. Рассматривается применение методов математической статистики в ходе выполнения педагогических исследований. Приводятся примеры формулировок статистических гипотез. Особое внимание уделено описанию этапов педагогического эксперимента, проводимого в рамках выпускной квалификационной работы магистранта.

Ключевые слова: высшая школа, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Одной из общепрофессиональных компетенций магистров по направлению «Педагогическое образование» является способность проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований [3]. Статистическая обработка данных, направленная на доказательство сформулированной гипотезы, является одной из составляющих этапов педагогического эксперимента, проводимого в рамках выпускной квалификационной работы магистранта.

При проведении констатирующего, поискового, формирующего педагогического эксперимента на первом этапе необходимо выделить объект исследования и предмет измерения. Объектом педагогического исследования, как правило, является обучающийся, класс, группа, а также отдельные направления образовательного процесса. В качестве предмета измерения могут выступать общие или профессиональные компетенции, метапредметные или предметные результаты обучения, универсальные учебные действия. Кроме того, необходимо разработать критерии и показатели уровней достижения предмета измерения.

Чаще всего рассматривают три уровня развития, или сформированности, учебных действий: низкий (начальный), средний (базовый) и высокий. При разработке критериев каждого уровня важно выбрать сущностные характеристики, признаки, элементы и отношения исследуемого предмета. «Критерий есть совокупность основных показателей, раскрывающих определенный уровень какого-либо явления» [2]. Например, в качестве критериев и показателей уровня развития коммуникативных универсальных учебных действий (УУД) обучающихся можно выделить:

1. *Умение выразить свои мысли:*

0 – необходимость отвечать вызывает серьезные затруднения;

1 – способен дать правильный ответ, но не может его обосновать;

2 – дает развернутый ответ на вопрос, но недостаточно аргументированно;

3 – самостоятельно излагает свое мнение, аргументируя его, подтверждая фактами.

2. Планирование учебного сотрудничества:

0 – не умеет работать в группе;

1 – работает в группе под руководством учителя, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности;

2 – работает в группе, самостоятельно выстраивает продуктивное взаимодействие с одноклассниками;

3 – самостоятельно организует учебное сотрудничество, задает вопросы, вырабатывает решения.

3. Умение решать конфликтные ситуации:

0 – не имеет представления о способах бесконфликтного общения, соблюдает правила общения при условии контроля со стороны учителя;

1 – для разрешения конфликтов обращается за помощью к учителю;

2 – пытается разрешать конфликтные ситуации, но не всегда успешно и самостоятельно;

3 – самостоятельно разрешает конфликтные ситуации.

На втором этапе проведения педагогического эксперимента осуществляется разработка диагностических средств и сбор первичных данных. Методики сбора информации разнообразны: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный и письменный), собеседование (индивидуальное, групповое), анкетирование, анализ творческих работ обучающихся и др. Оценка предметных результатов проводится с помощью диагностических работ (промежуточных и итоговых), направленных на определение уровня освоения темы обучающимися.

На третьем, аналитическом этапе педагогического эксперимента, с помощью статистических методов информация обрабатывается, анализируется, происходит содержательная интерпретация результатов исследования.

Цель любого педагогического эксперимента – проверка истинности гипотезы об эффективности использования тех или иных образовательных технологий, методик, приемов обучения. Подлежащую проверке статистическую гипотезу обычно называют нулевой гипотезой (H_0). Любое правило, на основе которого нулевая гипотеза отклоняется или принимается, называется критерием для проверки этой гипотезы.

Выделяют две группы критериев. Непараметрические критерии статистики (критерий Макнамары, G -критерий знаков) базируются на предположении о независимости наблюдений и свободны от законов распределения выборок. Параметрические критерии (t -критерий Стьюдента) основаны на конкретно заданном типе распределения генеральных совокупностей.

t -критерий Стьюдента часто используется для проверки однородности контрольной и экспериментальной групп. В этом случае предполагается выдвижение двух гипотез:

- нулевой гипотезы (H_0), согласно которой разница уровней подготовки обучающихся недостаточно весома и поэтому распределение оценок относится к одной генеральной совокупности, а именно – выборка выполнена правильно;
- альтернативной гипотезы (H_1), согласно которой разница уровней подготовки контрольной и экспериментальной групп обучающихся достаточно весома, что связано с малым объемом выборки.

Нулевую гипотезу можно отбросить в пользу альтернативной, если по результатам статистического анализа вероятность случайного возникновения найденного различия не превышает 5 %. Если уровень достоверности не достигается, то нулевую гипотезу отбрасывать нельзя.

t -критерий Стьюдента рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}},$$

где M_1 и M_2 – среднее значение первой и второй выборок; S_1 и S_2 – дисперсия для первой и второй выборок; N_1 и N_2 – объемы первой и второй выборок [1, с. 91].

Расчетный критерий сравнивается с табличным (критическим) значением. Если расчетное значение меньше критического, то принимается нулевая гипотеза. В противном случае нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная гипотеза.

Если в педагогическом эксперименте не удастся выбрать контрольную и экспериментальную группы, удобным вариантом его проведения является двукратное обследование одной и той же группы обучающихся. Для статистического анализа результатов такого эксперимента может применяться *критерий знаков (G-критерий)*. Данный критерий предназначен для сравнения состояния результатов первого и второго обследований. В конечном итоге можно наблюдать положительную, отрицательную или нулевую динамику.

В этом случае нулевая гипотеза формулируется следующим образом: в состоянии изучаемого свойства нет значимых различий при первичном и вторичном измерениях. Например, использование технологий дистанционного обучения не оказывает влияния на развитие коммуникативных УУД.

Альтернативная гипотеза предполагает, что состояния изучаемого свойства объекта существенно различны в одной и той же совокупности при первичном и вторичном измерениях этого свойства. Например, использование технологий дистанционного обучения оказывает положительное влияние на развитие коммуникативных УУД.

Для принятия решения необходимо из разности первого и второго измерения знать количество положительной динамики (T) и количество отрицательной и положительной динамики без нулевого результата (n), далее найти значение в таблице критериев [1, с. 100].

Таким образом, доказательство статистической гипотезы представляет ключевой момент всего педагогического исследования. Использование методов математической статистики обеспечивает

достоверность и обоснованность результатов педагогического эксперимента и способствует повышению качества студенческих научных исследований, проведенных в реальных производственных условиях.

Список литературы

1. Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2012. – 115 с.
2. Макарова О.Ю. Критерии и показатели оценки эффективности функционирования воспитательной системы вуза [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 1 (часть 2). – С. 348–351. – URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30949> (дата обращения: 26.04.2018).
3. Утвержденные ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов (3++) [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 26.04.2018).

М.П. Магданова

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шеремет

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

О многогранной роли геометрии в формировании и развитии каждого отдельного человека и достижении научно-технического прогресса в целом говорили еще со времен Древней Греции.

Вопрос о возможностях геометрии в образовательном процессе, методике ее преподавания всегда своевременен и актуален. Геометрия – не только одна из древнейших наук, являющаяся основой математического знания, но и постоянно развивающаяся, современные разделы которой приобретают все более широкий спектр прикладных возможностей. Поэтому проблемой нашего

исследования является: каковы в настоящее время возможности геометрического знания, не входящего в основной курс школьной геометрии, в развитии геометрической составляющей математического образования учащихся в осознании роли и места геометрии в изучении окружающего мира, посредством привлечения учащихся к творческой и исследовательской деятельности.

Развитие науки и техники привело к появлению новых, современных разделов геометрии, например, геометрия Лобачевского, фрактальная геометрия, геометрия Римана. Безусловно, интерес к этим разделам актуален и в сфере образования. Нами разработана серия занятий, в том числе мастер-классов, по геометрии, которые могут быть проведены в рамках дополнительного образования. Например, один из них посвящен фрактальной геометрии. В рамках данного мастер-класса рассматриваются вопросы возникновения этого достаточно современного раздела, идеи, интерпретации основных принципов и понятий, доступные конкретной аудитории слушателей, применение этой области в различных сферах жизнедеятельности человека. Кроме того, участникам предоставляется возможность выполнить ряд геометрических экспериментов, включающих связь случайности и геометрической закономерности, а также провести небольшое исследование в рамках математических игр и в качестве вывода выдвинуть гипотезы о вышеуказанной связи.

Мастер-класс имеет несколько вариантов проведения в зависимости от аудитории слушателей, ее возрастных особенностей и знаниевой компоненты, а также технических возможностей проведения занятия; его содержание адаптировано как для школьников с 3-го по 11-й класс, так и для слушателей научно-популярных лекций при библиотеках и других социально-культурных заведениях. Участники, подготовленные с точки зрения математики и информатики (учащиеся физико-математических школ), имеют возможность выполнить предложенные практические задания не только с помощью циркуля и линейки (как в случаях с аудиторией слушателей без дополнительной

математической подготовки), но и с использованием специальных компьютерных программ (TheGeometer'sSketchpad, FractalExplorer), а также непосредственно программирования (например, на языкеPascalABC).

Проведение мастер-класса сопровождается презентацией, видеорядом с применением смарт-доски и специального программного обеспечения для экспериментов (TheGeometer'sSketchpad), осуществляется в диалоговой форме, и его продолжительность составляет 1 или 2 часа в зависимости от конкретной аудитории слушателей.

В конце занятия предполагается подведение итогов выполненных экспериментов, обсуждение сделанных выводов, демонстрация результатов практических работ участников мастер-класса. Также следует отметить, что каждое отдельное занятие логически закончено и может проводиться вне зависимости от остальных.

Материалы учебного исследования апробированы в 2017/18 учебном году в ходе проведения факультатива «Логика и геометрия» (7-й класс) МАОУ «Лицей №9» (г. Пермь), а также при проведении мероприятий для учащихся края в рамках проекта «Мой Пермский край», действующего на математическом факультете ПГГПУ и направленного на создание региональной культурно-образовательной среды.

Таким образом, предложенная нами серия занятий имеет целью способствовать формированию у участников мероприятий понятийного аппарата геометрии как науки, представлений о геометрических понятиях различного уровня абстрактности, а также их практических приложений и исторического пути развития, что, безусловно, повышает интерес к геометрии как науке и дисциплине.

В.И. Ошева
Пермь, МАОУ «Лицей № 4»

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ПОМОЩЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Российская школа постепенно переходит на новые образовательные стандарты, которые предъявляют иные требования и к результатам обучения, и к организации самого учебно-воспитательного процесса. Чтобы урок, равно как и внеурочное занятие, соответствовал новым требованиям, учитель уже на этапе планирования должен представлять себе результаты, которые могут быть достигнуты учеником. Ожидаемые результаты помогают учителю ставить цели каждого этапа обучения и выбирать пути их достижения. Путь, который ведет от цели к результату, у каждого преподавателя свой, а результат, к которому учитель должен привести ученика, задается государственными стандартами.

Универсальные учебные действия (далее УУД) – это способность учащегося к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного, активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Автор рассматривает процесс формирования регулятивных УУД, будучи убежденным в том, что именно они являются базой способности ребенка к самоорганизации учебной деятельности и в конечном итоге основой успешного обучения. К регулятивным УУД относятся такие умения ребенка, как целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценки, саморегуляция. В последние годы появляются все более эффективные и доступные учителю способы и средства обучения, способствующие реализации задач современного обучения. Автор использует на уроках и во внеурочной

деятельности в качестве средства обучения образовательную робототехнику (программируемый конструктор и набор деталей): наборы серии LEGO EducationWeDo и LEGO Mindstorms NXT, рассчитанные на групповую деятельность детей под руководством педагога. Автор убежден, что именно использование конструкторов LEGO позволяет воздействовать на формирование следующих регулятивных УУД.

1. Развитие способности к целеполаганию. Самостоятельно разрабатывая собственного робота из набора LEGO, ребенок учится ставить перед собой учебную задачу, удерживая ее на протяжении всего занятия, и достигает необходимого результата.

2. Развитие способности к планированию. Школьник составляет краткий или подробный план деятельности по моделированию нового робота или изменению уже знакомого. Ребенок учится работать и по готовым инструкциям (входящим в комплект конструктора), и по схемам, разработанным учителем. Указания по выполнению плана могут быть как письменными или графическими, так и устными. Помимо этого, работая в команде, ребенок учится распределять обязанности между всеми участниками процесса.

3. Развитие способности к прогнозированию. Школьник учится прогнозировать результаты своей деятельности, выбирая различные способы выполнения одного и того же задания, так как, изменяя схему или последовательность сбора модели, используя разные детали, ученик получает различные варианты одного и того же робота.

4. Формирование действия контроля. Выполнив задание, учащийся имеет возможность самостоятельно проверить правильность выполнения готовой модели. Тем самым формируется умение контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

5. Формирование действия коррекции. Обнаружив недочеты в своей работе, школьник имеет возможность внести коррективы на любой стадии сборки модели. Он учится критично относиться к результатам своей деятельности и деятельности окружающих. Если модель робота LEGO не

выполняет запланированные функции, значит на какой-то стадии работы допущена ошибка, которая требует исправления. В итоге происходит формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности действовать даже в ситуациях неуспеха.

6. Развитие способности к оценке. Учащийся получает возможность сравнивать свою модель с моделями одноклассников и оценить уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность и рациональность робота. При этом ребенок учится объективно оценивать результат не только своей, но и чужой деятельности. На основе полученных результатов он может сделать выводы об уровне своих знаний и умений.

7. Формирование саморегуляции. Процесс сборки модели требует терпения и самообладания. Если по каким-то причинам школьнику приходится делать работу сначала, ему нужно приложить некоторое волевое усилие для успешного устранения недочетов. При общении с напарниками по заданию ребенку необходим самоконтроль, поскольку в ходе планирования или выполнения модели у детей могут возникать разногласия. Таким образом, происходит формирование навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, развитие умений не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций.

Реализуемая автором программа внеурочного курса «Образовательная робототехника» с использованием конструктора LEGO Mindstorms NXT и EducationWeDo направлена не только на формирование регулятивных УУД обучающихся, но и на решение общепознавательных и развивающих задач.

Д.В. Юрченко

Пермь, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет
Научный руководитель: д-р пед. наук, канд. физ.-мат. наук, проф. Е.И. Смирнов

О ФОРМИРОВАНИИ ЕДИНСТВА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация. Обоснована необходимость формирования единства математических знаний обучающихся для постижения адекватного смысла изучаемого материала, установления существенных связей между основными понятиями в рамках одного раздела, а также между содержанием различных математических дисциплин. Дано определение единства математических знаний, описана его модель и структура. Приведены примеры возможных заданий для его формирования у студентов.

Ключевые слова: единство математических знаний, структура единства математических знаний, модель единства математических знаний, обучение математическому анализу.

Стремительное развитие постиндустриального общества предъявляет к современной школе новые требования. Социальное ожидание государства связано с потребностью вузовской подготовки учителя-исследователя – инициативной, деятельной личности, способной к освоению перспективных, постоянно развивающихся технологий обучения, обладающей инновационным стилем мышления, готовой самостоятельно решать исследовательские предметные и дидактические задачи, проектировать пути их решения, объективно оценивать собственные профессиональные результаты.

Согласно концепции развития математического образования в РФ изучение и преподавание математики должно осуществляться при обеспечении преемственности ее содержания на всех уровнях реализации учебных программ, а также при усилении межпредметных связей данного предмета с естественными, социальными, гуманитарными науками. Как правило, учебная деятельность студентов в виду сложности изучаемого в вузе материала избирательна и направлена в первую очередь на разделы и дисциплины, наиболее доступные для понимания, а также на сдачу экзаменов. Столь

прагматичный подход приводит к непониманию общей структуры изучаемой дисциплины при рассмотрении отдельных тем, отсутствию видения целостности и связи ее составных частей. Каждая дисциплина воспринимается обучающимися *обособленно*, что может привести к формальному характеру приобретаемых студентами знаний и навыков и стать существенным препятствием к динамике профессионального развития [7, с. 8].

Подобная предметная дифференциация приводит к освоению теоретических знаний студентами лишь на минимально необходимом для дальнейшей профессиональной деятельности уровне. Узкие практические умения и навыки, отсутствие понимания логических взаимосвязей содержания различных математических дисциплин, формальный подход к проблемам позволяют решать исключительно типовые задачи, строить модели только по известному алгоритму, что, в конечном итоге, не может способствовать реализации названного выше ожидания. Поэтому важно продемонстрировать студенту устойчивую взаимосвязь различных областей математики в единой системе научного знания. Педагогическая задача преподавателя – не просто дать знание, а показать студентам единство математики как науки, учитывая профессиональные потребности аудитории [5, с. 10–11].

На современном этапе развития методики преподавания математики формирование единства математических знаний обучающихся исследовалось в трудах Е.И. Смирнова, К.Н. Лунгу, Н.В. Измайловой, Н.В. Борисовой, В.С. Абатуровой, В.В. Богуна, А.М. Маскаевой и др. Психологические основы выстраивания эффективной системы обучения подробно рассмотрены В.Д. Шадриковым в монографии «Качество педагогического образования», где важнейшим компонентом субъектности обучающегося названо единство знаний и потребностей (переживаний). Идеей, объединяющей исследования указанных авторов, можно назвать включение интегративного подхода в процесс формирования единства математических знаний студентов. Например, Е.И. Смирнов рассматривает системообразующие процессы, выделяя четыре уровня интеграционных связей между учебными элементами.

Системообразующие процессы им предлагается разбить: 1) на локальные (связь между фактами в границах одного понятия); 2) частносистемные (связь между отдельными понятиями, теоремами в границах одной теории); 3) внутрисистемные (связь между отдельными теориями данного предмета); 4) межсистемные (связь между темами учебных дисциплин) [6, с. 292].

На основании анализа работ указанных выше авторов так определим понятие «*единство математических знаний*». Это целостное восприятие обучающимися математики как учебного предмета, характеризующееся высоким уровнем овладения необходимыми ЗУН, наличием целевой установки получаемых знаний, пониманием интегративных связей между ними на всех уровнях системообразующих процессов, а также умением применять полученные знания для решения задач разного уровня сложности.

Исходя из определения в *структуре* понятия единства математических знаний можно выделить следующие компоненты:

1) когнитивный компонент: совокупность ЗУН в изучаемой и ранее изученных областях математики, а также адекватная оценка своих способностей и уровня математической подготовки;

2) компонент целеполагания: осознанное понимание обучающимися цели введения понятий и теорем каждой темы, их значимости в связи с другими понятиями в рамках теории и для успешного решения задач;

3) интеграционный компонент: установление взаимосвязей и синтеза основных понятий, способов и видов учебной деятельности, направленных на формирование целостной системы математических знаний студентов [6, с. 289];

4) практический компонент: способность обучающихся применять знания, умения для выполнения заданий разного уровня сложности (репродуктивных, продуктивных, творческих, олимпиадных), а также ценностный и практический опыт для решения прикладных и профессиональных задач;

5) рефлексивный компонент: способность обучающегося прогнозировать и адекватно оценивать результаты своих учебных действий [2].

Так как в данной статье мы обращаемся к формированию единства математических знаний будущего учителя математики, то список компонентов целесообразно дополнить компонентом методической значимости изучаемого материала. Общая методологическая концепция преподавания в вузе направлена на то, что каждый обучающийся должен найти в курсе высшей математики научное подтверждение идей элементарной.

Модель единства математических знаний можно представить в виде таблицы [1, с. 41].

Модель единства математических знаний

Аксиологические основания		Гносеологические основания		
Компонент целеполагания	Когнитивный компонент	Интеграционный компонент	Практический компонент	Рефлексивный компонент
Смысловое осознание целесообразности изучения каждой темы в контексте с ранее изученным материалом	Формирование математических знаний, умений и навыков	Формирование систематичности в усвоении материала	Умение применять полученные математические знания на практике	Умение оценивать результат собственной образовательной деятельности
Осознание ценности математических знаний, умений и навыков	Формирование математического мышления	Осознание существенных связей между математическими понятиями на разных уровнях системообразующего процесса	Умение выделять математическую ситуацию из множества других и описывать ее на языке математики	Умение осуществлять рефлекссию результата математической деятельности с позиции будущего учителя
	Овладение символическим и формально-логическим языком математики	Осознание ценности алгоритмизации своей деятельности	Умение применять математические методы к решению прикладных задач	
Методологические основания Совокупность математических знаний, полученных в ходе образовательной деятельности и в той или иной степени необходимых в будущей профессиональной сфере				

Одной из наиболее трудных для понимания студентами дисциплин является математический анализ. В связи с этим, решая задачу формирования единства математических знаний при обучении указанному предмету, преподавателю приходится отбирать задания, выполнение которых позволит обучающимся увидеть интеграционные связи математических объектов, что в свою очередь будет содействовать развитию вышеуказанных компонентов. Приведем примеры таких заданий.

Пример 1. Доказать, что ряд $\sqrt{2} + \sqrt{2 - \sqrt{2}} + \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}} + \dots$ сходится, и его сумма $S \leq \pi$ [4, с. 48].

Произведем замену $\sqrt{2} = 2\cos\frac{\pi}{4}$. Тогда по формуле понижения степени

$$\sqrt{2 - \sqrt{2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 - \cos\frac{\pi}{4}) \cdot 2}{2}} = \sqrt{4\sin^2\frac{\pi}{8}} = 2\sin\frac{\pi}{8}.$$

Аналогично, $\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}} = 2\sin\frac{\pi}{16}$ и т.д.

С учетом равенства $\cos\frac{\pi}{4} = \sin\frac{\pi}{4}$ исходное выражение можно записать так: $2\left(\sin\frac{\pi}{4} + \sin\frac{\pi}{8} + \sin\frac{\pi}{16} + \dots\right) = 2\sum_{n=1}^{\infty} \sin\frac{\pi}{2^{n+1}}$.

Принимая во внимание, что $\sin\alpha \sim \alpha$, заключаем: ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\frac{\pi}{2^{n+1}}$ сходится, как геометрическая прогрессия со знаменателем $q = \frac{1}{2} < 1$.

Так как сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{2^{n+1}}$ можно вычислить, как $S_1 = \frac{\frac{\pi}{4}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\pi}{2}$, то для исходного ряда $S \leq \pi$.

В данном примере хорошо прослеживается интеграция знаний раздела математического анализа «Числовые ряды» и тригонометрии, изучаемой в школьном курсе алгебры. У студентов формируется представление о значимой взаимосвязи элементарной и высшей математики. Подобные задания помимо своего общеобразовательного характера знакомят будущего учителя с более сложными вопросами школьной математики (в примере 1 это тождественные

преобразования тригонометрических выражений), прививают необходимые практические навыки.

Пример 2.

Известно, что $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} = \frac{\pi}{90}$. Вычислить $\int_0^{\infty} \frac{x^3 dx}{e^x - 1}$.

Преобразуем подынтегральную функцию $\frac{x^3}{e^x - 1} = x^3 \cdot \frac{e^{-x}}{1 - e^{-x}}$ и разложим дробь $\frac{e^{-x}}{1 - e^{-x}}$ в ряд Маклорена $\frac{e^{-x}}{1 - e^{-x}} = e^{-x} + e^{-2x} + \dots + e^{-nx} + \dots$:

Тогда $\int_0^{\infty} \frac{x^3 dx}{e^x - 1} = \int_0^{\infty} x^3 (e^{-x} + e^{-2x} + \dots + e^{-nx} + \dots) dx$. Указанный ряд можно

почленно интегрировать. Найдем полученный интеграл методом интегрирования по частям.

Пусть $u = x^3$, $du = 3x^2 dx$.

$$dv = (e^{-x} + e^{-2x} + \dots) dx, \quad v = -(e^{-x} + \frac{1}{2}e^{-2x} + \dots).$$

$$\int_0^{\infty} \frac{x^3 dx}{e^x - 1} = -x^3 (e^{-x} + \frac{1}{2}e^{-2x} + \dots) \Big|_0^{\infty} + \int_0^{\infty} 3x^2 (e^{-x} + \frac{1}{2}e^{-2x} + \dots) dx = \dots$$

Повторяя далее применение метода интегрирования по частям, в конечном итоге, получим:

$$\dots = -6(e^{-x} + \frac{1}{2^4}e^{-2x} + \dots + \frac{1}{n^4}e^{-nx} + \dots) \Big|_0^{\infty} = 6 \cdot \frac{\pi^4}{90} = \frac{\pi^4}{15} [3, \text{ с. 93}].$$

Решение данной задачи позволяет студентам актуализировать знания сразу в нескольких областях математического анализа (разложение элементарных функций в степенной ряд, почленное дифференцирование и интегрирование рядов, интегрирование по частям, нахождение первообразной), принимая во внимание интеграционные связи различных разделов одной дисциплины.

Заметим, что для устойчивого формирования единства математических знаний обучающихся одних интеграционных заданий недостаточно, крайне важно, чтобы они были вписаны в целостную дидактическую систему работы

со студентами, которая позволит избежать формализма знаний и добиться необходимого качества усвоения материала. Например, один из способов решить поставленную педагогическую задачу – применение в обучении технологии фундирования. В рамках данной технологии формирование единства математических знаний обеспечивается за счет конструирования учебной программы не по линейному принципу следования друг за другом отдельных содержательных блоков, без их последующего дублирования, а по спирали, т. е. на основе обобщения предыдущего материала и осмысления студентами полученного опыта деятельности на более высоком уровне. Кроме того, важно обеспечить субъектную позицию студента в обучении, возможность опыта собственной деятельности как необходимой составляющей в формировании компонентов, прописанных в структуре понятия единства математических знаний.

Список литературы

1. Воронина Л.В., Моисеева Л.В. Математическая культура личности // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 3.
2. Ежова В.С. Формирование математической культуры будущих учителей математики в вузе[Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. пед. наук /. –URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-419875.html> (дата обращения: 20.04.18).
3. Зюбин С.А., Тарбокова Т.В., Шахматов В.М. Сборник олимпиадных задач по высшей математике / под ред. К.П. Арефьева. – Томск: ТПУ, 2005.
4. Луценко Л.И. Сборник задач повышенной трудности по высшей математике для подготовки к студенческим олимпиадам. – Горловка: ГВУЗ «ДонНТУ» АДИ, 2010.
5. Наглядное моделирование в обучении математике: теория и практика: учеб. пособие / под. ред. Е.И. Смирнова. – Ярославль: ЯГПУ, 2007.
6. Смирнов Е.И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога: монография. – Ярославль, 2012.
7. Хинчин А.Я. О формализме в школьном преподавании математики // Известия академии педагогических наук РСФСР. – 1946. – № 4.

РАЗДЕЛ 5.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ, МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.А. Соловьева

Ярославль, Ярославский государственный педагогический университет

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ГУМАНИТАРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ В РОССИИ С XVII ВЕКА

Аннотация. Описаны примеры проявления сочетания математической и гуманитарной подготовки в высших учебных заведениях, начиная с основания первого в России вуза Славяно-греко-латинской академии и до реформы высшего образования в 1905 г. Это, по мнению автора, явилось предпосылкой к появлению новых научных школ и направлений в гуманитарных областях знания, которые разрабатывали принципиально новые методы исследований в тесном взаимодействии с математикой.

Ключевые слова: математическое образование, история образования, высшее образование, прикладной аспект, профессионально-направленное обучение.

С 1995 г. в стандарты высшего образования на гуманитарных специальностях включены математические дисциплины после их отсутствия в течение предыдущих 90 лет. Однако фундаментальная подготовка студентов, включающая в себя естественнонаучную и гуманитарную составляющие, была в основе высшего образования со времени создания первых высших учебных заведений в XIIв. и до начала XXв., задав тем самым большой импульс взаимодействия и интеграции различных сфер научного знания.

В Славяно-греко-латинской академии (первом высшем учебном заведении России), основанной в декабре 1685 г. в Москве, помимо основных изучаемых предметов (греческое чтение и письмо, греческая грамматика, риторика, логика, естественная философия, богословие) преподавались работы

Г.В. Лейбница, Б. Паскаля, Б. Спинозы и др. По мнению Ю.М. Колягина, академия «давала весьма широкое и основательное образование от начального до высшего» [16, с.14]. Действительно, многие ее выпускники стали великими деятелями в различных сферах науки, образования и искусства: Л.Ф. Магницкий (педагог-математик), М.В. Ломоносов (естествоиспытатель, один из основоположников физической химии, поэт, филолог, художник, историк, педагог), Ф.П. Поликарпов (писатель, переводчик, издатель, педагог), В.К. Тредиаковский (русский поэт, реформатор русского стихосложения) и др.

Педагоги и общественные деятели того времени (И.Т. Посошков, Ф.С. Салтыков, В.Н. Татищев и др.) осознавали важность и ценность образования для укрепления позиций России. Ими создавались рекомендации, планы, инструкции по организации обучения [4, 22], многие из которых были ориентированы на сочетание профессиональной и общеобразовательной подготовки учащихся.

Российская академия наук открылась 7 декабря 1725 г. (вскоре после смерти Петра I) и состояла из трех отделений: математического, физического и исторического. На последнем, помимо специальных предметов, изучались метафизика и логика. В гимназии (учрежденной при Академии), состоявшей из двух отделений: немецкого и латинского языков, кроме основных филологических дисциплин (иностранные языки, латынь, риторика, чтение античных авторов) преподавались и общие, в том числе арифметика и геометрия [16, с.32]. Среди лучших выпускников университета при Академии наук были В.Е. Ададуров (преподаватель математики, писатель, переводчик, словесник и преподаватель языков), М. Сафронов (математик и переводчик), С.К. Котельников (математик, преподаватель навигационных наук, библиограф).

По инициативе М.В. Ломоносова в 1755 г. в Москве был основан университет, который состоял из трех факультетов: юридического, медицинского и философского. Свое обучение все студенты начинали на философском факультете, где получали фундаментальную подготовку по

естественным и гуманитарным наукам. Студентам сообщался перечень математических знаний (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, учение о перспективе [32, с.41]), необходимый им как будущим специалистам и образованным людям.

То, как относилась к образованию Екатерина II в период своего царствования 1762–1796 гг., выражено в ее словах: «Самое надежное, но и самое труднейшее средство сделать людей лучшими есть приведение в совершенство воспитания» [16, с.35]. Этой цели – «приведению в совершенство воспитания» – императрица всячески способствовала. В то время начали функционировать закрытые учебные заведения: воспитательные дома в Москве, Санкт-Петербурге, Смольный институт благородных девиц, народные училища, подразделявшиеся на главные (созданные в губернских городах) и малые (созданные в уездных городах). При некоторых главных народных училищах были открыты учительские семинарии (впоследствии преобразованные в педагогические институты). Образование в семинариях носило фундаментальный характер, учебными предметами в них были: математика (включая математический анализ и теорию кривых), физика, естественная история, география, история, черчение, рисование, русский, латинский и немецкий языки. Один из крупнейших общественных деятелей того времени, историк М.М. Щербатов (1733–1790 гг.), создавший первое русское методическое руководство «О способах преподавания разные науки», придавал большое значение изучению математики, поскольку она, по его словам, «во всем истинна, во всем точна» [29, с. 197].

Во времена правления внука Екатерины II императора Александра I развитию образования в России был дан большой толчок, когда появилось Министерство народного просвещения. В период 1802–1804 гг. в каждом учебном округе (Петербургском, Московском, Белорусском, Литовском, Дерптском, Казанском, Харьковском) появился университет. Главной задачей университетов являлась подготовка чиновников для всех родов государственной службы. По уставу университеты теперь состояли из четырех

отделений (факультетов): нравственно-политического, физических и математических наук, врачебных наук, словесных наук. Программы физико-математических и естественных наук были расширены на всех отделениях, в том числе и нематематических. В преподавание были включены конические сечения, дифференциальное и интегральное исчисления, аналитическая геометрия [32, с. 75–76].

В период царствования Николая I (1825–1855 гг.) вопросы народного просвещения считались важнейшими. В 1826 г. был создан Комитет по устройству учебных заведений с целью ввести единообразие в учебную систему, упорядочить содержание и методику преподавания. В эти годы программы математических наук продолжали понемногу обогащаться, появились курсы начертательной геометрии и теории вероятностей. Особо следует отметить две речи, опубликованные в начале 1840-х гг. Н.Д. Брашман в своей речи «О влиянии математических наук на развитие умственных способностей» говорил о том, что «надлежащее занятие математическими науками увеличивает объем ума, изошряет его и возвышает нравственность», что вообще математические науки, благотворно влияют на «суждения о житейских делах» [32, с. 123]. Другая речь Н.Е. Зернова, преподававшего в то время теорию вероятностей в Московском университете, называлась «Теория вероятностей с приложением преимущественно к смертности и страхованию» [32]. Кроме основных идей и теорем теории вероятностей и их приложений, он говорил о пользе страхования и наряду с математическими приводил библейские и административные доводы. Появление и содержание этих речей отражает отношение к математическому образованию в то время, когда в России большое значение уделялось «реальному» образованию и оказывалось всяческое поощрение занятиям специальными предметами, относящимися к торговле и промышленности.

В рамках реформы высшего образования 1905–1907 гг. произошел переход от курсовой к предметной системе обучения, прогрессивной в то время [28, 30]. Сыграв свою положительную роль, такой переход имел также и

недостатки. В отличие от курсовой системы с энциклопедическим изложением предметов и обязательным минимумом содержания для всех студентов без исключения, оговариваемым учебными планами, предметная предусматривала, что общая продолжительность обучения и порядок прохождения курса определялись самим студентом. Учебные планы теперь давали лишь рекомендации по порядку и продолжительности. Основной целью реформы было повышение авторитета высшей школы и мотивации студентов путем замены внешней принудительности внутренним побудителем. Интерес к обучению в высшем учебном заведении вырос, хотя отмечается [12], что, оживив преподавание, предметная система развалила организацию учебного процесса.

Существует еще один недостаток перехода от курсовой системы обучения к предметной. Он привел к исключению математических дисциплин из планов подготовки студентов гуманитарных факультетов, несмотря на то, что именно на стыке XIX и XX вв. математика стала обогащать гуманитарные науки новыми методами исследования.

В последующее столетие гуманитарные науки развивались в тесном взаимодействии с математическими. Рассмотрим это на примере исторической науки. Первые исторические исследования ([13, 19] и др.), в которых при анализе большого цифрового материала использовались простейшие статистические методы, появлялись в конце XIX – начале XX в.

Особую методологическую роль в то время играло языкознание. Благодаря совершенствованию методов исследований лингвистика, подобно математике, с помощью последней стала междисциплинарной наукой [17, с. 123–133]. Дешифровка письменности майя историком Ю.В. Кнорозовым была проведена в 1952 г. Изучение частоты знаков, занимающих определенное место (позицию) в словах, получило название позиционной статистики, оригинальный метод дешифровки, который использовал аппарат математической статистики и математического анализа. Методика дешифровки и семиотического анализа графических систем Кнорозова была с большим

успехом применена ученым и его последователями в дальнейшем над дешифровкой протоиндийского письма и текстов острова Пасхи, написанных иероглифическим письмом кохау ронго ронго [18]. Благодаря этим и другим [11] открытиям в распоряжении историков появились важные источники информации.

В 60-е гг. XX в. оформилось новое научное направление *квантитативная* (количественная) *история* (другое название – *клиометрика*), основоположником которой в нашей стране является ученый с мировым именем И.Д. Ковальченко. Им в начале 1960-х гг. была создана лаборатория по применению математических методов и безмашинных технологий обработки массовых исторических источников в Институте истории АН СССР. В 1970-е гг. были созданы центры по применению количественных методов и ЭВМ в исторических исследованиях на истфаке МГУ им. М.В. Ломоносова (руководитель – И.Д. Ковальченко), в Сибирском отделении АН СИР (В.А. Устинов), Академии наук Эстонской ССР (Ю.Ю. Кахк) и Тартуском университете (Х.М. Лиги). При отделении истории АН СССР была создана Комиссия по применению математических методов и ЭВМ в исторических исследованиях [3].

Опубликованный в 1987 г. библиографический список работ советских историков-квантификаторов включал около 500 названий статей и книг [6]. За последующее десятилетие он вырос почти вдвое. В методический арсенал отечественных историков-квантификаторов (И.Д. Ковальченко, Л.В. Милов, Л.И. Бородкин, Л.В. Булгаков, И.М. Гарскова и др.) входили методы многомерного статистического анализа, математические модели динамических процессов [7]. Библиометрический анализ сборников статей с результатами исследований показывает, что отечественные авторы применяли около 10 математических методов, среди которых наиболее часто – метод вариационных рядов, выборочный метод, корреляционный и регрессионный анализы [3]. А.И. Ракитов в своем труде [24] связывает использование математических

методов в исторической науке с ее стремлением к достижению максимально истинного знания о прошлом, что представляется одной из важнейших ее задач.

Методы статистического анализа данных массовых исторических источников применялись в исследованиях писцовых книг XVII в. [20], материалов крестьянской реформы 1861 г. [15], массовых источников по аграрному развитию России конца XIX – начала XX вв. [14] и др. Исследования источниковедческого характера, посвященных атрибуции – определению авторства – средневековых текстов нарративного (описательного) характера [8], основаны на анализе частот парной встречаемости грамматических классов слов.

Существуют исследования по моделированию процесса расслоения феодально-зависимых крестьян в Византии [31], процесса иностранных инвестиций в России начала XX в. [10] и т.д. При моделировании исторических процессов привлекался аппарат теории игр [1], теории дифференциальных уравнений [5], теории марковских цепей [9] и др.

В отечественной военной истории разработаны математические модели исторических сражений и войн [21, 25] с целью качественной оценки хода и результатов сражений, действий полководцев. Первые модели боевых действий были построены еще в 1914 г., русский капитан первого ранга М.П. Осипов описал дифференциальными уравнениями процесс сражения между двумя эскадрами (во время Первой мировой войны это сделал инженер и математик Ф.У. Ланчестер, и с тех пор модель носит его имя).

Следует также отметить, что при обучении математике эти и другие сведения о многообразии приложений математического знания и их иллюстрация являются одним из эффективных путей повышения мотивации к обучению [26], поддержки и активизации внимания [27] студентов как на математических, так и на гуманитарных профилях подготовки, учитывая, что одним из направлений реализации гуманитарного потенциала математики является расширение прикладного аспекта в содержании обучения [2].

Итак, благодаря сочетанию в образовании на протяжении нескольких столетий математической и гуманитарной составляющих к началу XX в. в научной среде был создан необходимый потенциал в виде сообщества ученых (гуманитариев и математиков), которые разрабатывали принципиально новые методы гуманитарного исследования. Результаты исследований, проводившихся на стыке математической и гуманитарной областей знаний, способствовали их взаимопроникновению, взаимообогащению, формированию целостной культуры, и предвещали появление новых научных школ и направлений. Математические дисциплины после исключения в 1907 г. вновь появились в стандартах высшего образования для гуманитарных специальностей лишь в 1995 г.

Список литературы

1. Акимов В.П., Сергеев В.М. Изучение структуры конфликта на основе анализа событий: русско-германские отношения в 70-х годах XIX в. // Математические методы и ЭВМ в историко-типологических исследованиях. – М., 1989. – С.186–199.
2. Ананьева М.С., Магданова И.В. Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования: учеб.-метод. пособие. Направление подготовки – «Педагогическое образование». Магистерская программа – «Математическое образование». – Пермь: Перм.гос. гуманит.-пед. ун-т, 2013. – 68 с.
3. Аникеев И.А. Развитие исторической информатики в России: (60–90-е годы): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Ставрополь, 1998. – 23 с.
4. Антология педагогической мысли в России XVIII в. – М.: Педагогика, 1985. – 479 с.
5. Бокарев Ю.П. Социалистическая промышленность и мелкое крестьянское хозяйство в СССР в 20-е годы: источники, методы исследования. – М., 1989. – 312 с.
6. Бородкин Л.И. Квантитативная история в системе координат модернизма и постмодернизма // Новая и новейшая история. – 1998. – №5. – С.3–17.
7. Бородкин Л.И. Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 187 с.
8. Бородкин Л.И., Милов Л.В., Морозова Л.Е. К вопросу о формальном анализе авторских особенностей стиля в произведениях Древней Руси // Математические методы в историко-экономических и историко-культурных исследованиях. – М., 1977. – С. 298–326.

9. Бородкин Л.И., Свищев М.А. Моделирование процесса дифференциации крестьянства. // Комплексные методы в исторических исследованиях. – М., 1991.
10. Греков Б.И. Иностранные инвестиции в русских акционерных банках в 1900–1914 гг. (Опыт применения системного подхода) // Математические методы и ЭВМ в историко-типологических исследованиях. – М., 1989. – С.30–46.
11. Добльхофер Э. Знаки и чудеса: Рассказы о том, как были дешифрованы забытые письма и языки. – М.: Изд-во в ост. лит., 1963. – 387 с.
12. Зиновьев С.И. Учебный процесс в советской высшей школе. – М.: Высшая школа, 1975. – 314 с.
13. Кауфман А.А. К вопросу о статистическом методе в историко-экономических исследованиях // Научный исторический журнал. – 1913. – №1. – С. 10–39.
14. Ковальченко И.Д., Бородкин Л.И. Аграрная типология губерний Европейской России на рубеже XIX–XX вв. (Опыт многомерного количественного анализа) // История СССР. – 1979. – №1. – С. 59–95.
15. Ковальченко И.Д., Селунская Н.Б., Литваков Б.М. Социально-экономический строй помещичьего хозяйства Европейской России в эпоху капитализма. – М., 1982. – 264 с.
16. Колягин Ю.М. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль. – М.: Просвещение, 2001. – 318 с.
17. Комлев Н.Г. Лингвистика как междисциплинарная наука // Методологические проблемы общественных и гуманитарных наук. – М., 1982. – С. 123–133.
18. Кондратов А.М., Шеворошкин В.В. Когда молчат письма. Загадки древней Эгеиды. Серия: По следам исчезнувших культур Востока. – М: Наука, 1970. – 227 с.
19. Лучицкий И. Очерки по экономической истории Западной Европы, ч.I. – «Обзор историко-статистических исследований». – Киев, 1893. – 63 с.
20. Милов Л.В., Булгаков М.Б., Гарскова И.М. Тенденция аграрного развития России первой половины XVII в.: (Историография, компьютер, методы исследования). – М., 1986. – 303 с.
21. Опыт имитационного моделирования историко-социального процесса / А.С. Гусейнова, В.И Кузищин, Ю.Н. Павловский, В.А. Устинов // Вопросы истории. – 1976. – № 11. – С. 91–108.
22. Посошков И.Т. Книга о скудости и богатстве и другие сочинения. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1951. – 411 с.
23. Прудников В.Е. Чебышев и Московский университет 40-х гг. // Историко-математические исследования. – 1948. – Вып.1. – С. 184–214.

24. Ракитов А.И. Историческое познание. Системно-гносеологический подход. – М.: Политиздат, 1982. – 303 с.
25. Саати Т.Л. Математические модели конфликтных ситуаций. – М.: Сов. радио, 1977. – 301 с.
26. Соловьева А.А. Поэтапная разработка тематики учебных проектов при обучении математике студентов гуманитариев // Вестник Костром. гос. ун-та. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2017. – Т. 23, № 4. – С.129–135.
27. Соловьева А.А. Приемы поддержания внимания студентов гуманитарных специальностей при обучении математике // Ярославский педагогический вестник. – 2006. – № 2. – С. 34–37.
28. Тимонов В.Е. О предметной системе проверки знаний студентов в высших учебных заведениях по сравнению с курсовой. – СПб., 1906. – 15 с.
29. Фризенгоф Г. О введении в институте путей сообщения предметного преподавания. – СПб., 1905.
30. Юшкевич А.П. Математика в Московском университете за первые сто лет его существования // Историко-математические исследования. – 1948. – Вып.1. – С. 43–140.
31. Уткина Н.Ф.[и др.].Русская мысль в век просвещения / АН СССР, ин-т философии. – М.: Наука, 1991. – 280 с.
32. Хвостова К.В. Количественный подход в средневековой социально-экономической истории. – М.: Наука, 1980. – 205 с.

Я.С. Сабот

Соликамск, Соликамский государственный педагогический институт
(филиал) «Пермского государственного национального исследовательского
университета»

Научный руководитель: ст. преподаватель И.М. Зенцова

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО
ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация. Рассматриваются особенности организации непосредственной образовательной деятельности, выделяются педагогические условия по формированию количественных представлений у детей старшего дошкольного возраста.

Ключевые слова: педагогические условия, количественные представления, старший дошкольный возраст, предметно-развивающая среда, непосредственная образовательная деятельность.

Развитие личности у дошкольников в настоящее время является одной из приоритетных задач современного образования, именно поэтому актуальной становится разработка комплекса педагогических условий, которые позволят более эффективно формировать количественные представления у детей старшего дошкольного возраста.

А.В. Сверчков под педагогическими условиями понимает те принципиальные основания, которые способствуют объединению процессов деятельности по управлению формированием профессиональной педагогической культуры личности [5].

Объединением педагогических условий является комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных обстоятельств в ходе обучения, который представляет итог направленного отбора элементов содержания, методов, характеризующийся организационной эффективностью обучения для достижения конкретных дидактических целей [4].

С нашей точки зрения, под педагогическими условиями понимаются те условия, которые помогут ребенку лучше усвоить учебный материал.

Проанализировав научно-педагогическую литературу, можно выделить следующие педагогические условия, обеспечивающие эффективность развития количественных представлений у детей старшей группы.

1. Учет возрастных особенностей детей старшего дошкольного возраста.

У детей в старшей группе детского сада можно увидеть проявления внезапного интереса к математическим знаниям. Учитывая данную возрастную особенность, взрослый, находящийся рядом с детьми, может помочь дошкольникам углубить знания в данной области.

В 6 лет у ребенка количественные представления в процессе развития формируются под воздействием освоения счетной и измерительной

деятельности. Число выступает как итог счета, характеристика эквивалентных равночисленных множеств, как результат измерения.

В старшем дошкольном возрасте продолжается работа по формированию представлений о количестве (освоение количественных характеристик) множеств, способах образования чисел, количественной оценке величин путем измерения.

Дети овладевают приемами счета предметов, звуков, движений по осязанию до 10, устанавливают количество условных мерок при измерении определенных объектов, объемов жидкостей, масс сыпучих веществ.

2. Развивающая предметно-пространственная среда как условие эффективного математического развития ребенка.

Развивающая предметно-пространственная среда – это естественная удобная окружающая среда, рационально организованная во времени и пространстве, с яркими многообразными предметами и игровыми материалами. В данных действующих условиях возможно одновременно включить всех детей группы в активную познавательно-творческую деятельность.

Во ФГОС дошкольного образования отмечаются требования к развивающей предметно-пространственной среде: она должна быть содержательно насыщенной, мобильной, одновременно выполняющей несколько функций, вариативной, доступной и безопасной, наполненность среды должна соответствовать возрастным возможностям воспитанников. Образовательная зона должна быть оснащена актуальными средствами обучения и воспитания (в том числе и техническими), соответствующим оборудованием и т.д. [6].

Содержание развивающей среды включает в себя примерно следующие пособия в каждой группе: игры; предметы и игровые материалы, с которыми ребенок занимается, прежде всего самостоятельно или совместно со взрослым или сверстниками (например, конструктор, настольные игры); учебно-методические пособия; модели, используемые взрослыми в процессе обучения

детей (например, числовая лесенка, рабочие тетради по ФЭМП); оборудование для выполнения детьми разнообразной деятельности (например, материалы для проведения опытов, измерений); игры, направленные на опережение в развитии (для способных детей).

Активность детей старшего дошкольного возраста в условиях обогащенной развивающей среды побуждается свободой выбора деятельности. Дети играют, основываясь на своих интересах и возможностях, стремлениях к самоутверждению; занимаются не по требованию взрослого, а по собственному желанию, под воздействием привлечших внимание игровых материалов. Такая игровая среда содействует установлению, утверждению у детей старшего дошкольного возраста чувства уверенности в себе, ведь именно оно определяет особенности личностного развития на ступени дошкольного детства.

Развивающая предметно-пространственная среда обеспечивается максимальной реализацией образовательных возможностей пространства дошкольного образовательного учреждения, материалов, оборудования и инвентаря для развития детей старшего дошкольного возраста, охраны и укрепления их здоровья, учета особенностей и коррекции недостатков их развития.

Образовательное пространство дошкольного образовательного учреждения (ДОО) должно быть обеспечено средствами обучения (в том числе техническими), соответствующими материалами (в том числе расходными), а также игровым, спортивным, оздоровительным оборудованием и инвентарем.

Безопасность предметно-пространственной среды предполагает схожесть всех ее частей требованиям по обеспечению надежности и безопасности их применения.

Таким образом, среда как одно из условий выполняет главные функции в деятельности педагога и детей при формировании у них количественных представлений. Построение развивающей среды с учетом перечисленных выше принципов обеспечивает воспитанникам чувство психологической

защищенности, определяет развитие способностей, помогает формированию личности, познанию разных способов деятельности, среда выступает в роли движущей силы становления и развития личности ребенка.

3. Разнообразие форм обучения.

Формами организации по развитию детей старшего дошкольного возраста являются:

- непосредственная образовательная деятельность;
- деятельность, совместная воспитателем;
- самостоятельная деятельность детей.

Математическое развитие осуществляется при помощи ознакомления ребенка со специальными видами математической деятельности, которые делятся на две группы. К первой группе относятся основные виды математической деятельности, такие как счет, измерение, элементарные вычисления, связанные с выполнением арифметических действий. Ко второй группе относятся доматематические виды деятельности: сравнение предметов путем приложения или наложения (А.М. Леушина) [2], уравнивание и комплектование (В.В. Давыдов) [1], сопоставление и уравнивание (Н.И. Непомнящая) [3].

Рассмотрим одну из форм, которая лучше всего подходит для формирования количественных представлений. Непосредственная образовательная деятельность – основная, самая распространенная, форма обучения в детском саду. Занятия рассматривались А.М. Леушиной [2] в качестве основной, главной, формы развития количественных представлений в ДООУ. С их помощью возможно освоение детьми достаточно обобщенных знаний повышенной трудности. Собственными силами приобрести их ребенок не в состоянии.

Стопроцентное математическое развитие создается лишь при организованной целенаправленной деятельности на занятиях, в ходе которых педагог обдуманно ставит перед детьми познавательные задачи, указывает на правильные пути и способы их решения. В процессе непосредственной

образовательной деятельности необходимо формировать математические представления в назначенной системе, реализовывать основные программные запросы. Количественные представления и соответствующие им способы действия, сформировавшиеся на занятиях, должны служить потребностям в разных видах детской деятельности, повышая ее эффективность и результативность.

НОД также подразделяется на формы организации обучения: индивидуальная, подгрупповая, фронтальная. Для формирования количественных представлений у детей старшего дошкольного возраста наиболее подходящей является подгрупповая форма, так как детей можно разделить по общим интересам, по имеющимся у них затруднениям в той или иной теме. В этом случае, работая с меньшим количеством детей, можно успеть изучить больше, чем со всей группой, с каждым поработать индивидуально, подобрать задания, упражнения и игры, подходящие именно для данной подгруппы.

Таким образом, очень важно учитывать и реализовывать следующие педагогические условия: учет возрастных особенностей, развитие предметно-пространственной среды, а также уделять особое внимание такой форме организации работы в детском дошкольном учреждении, как НОД. В совокупности все эти условия в той или иной степени влияют на более эффективное формирование количественных представлений у детей старшего дошкольного возраста. Самым важным условием является заинтересованность и участие педагога в развитии детей, их поддержка и поощрение. Необходимо помнить, что главным субъектом образовательного процесса является ребенок. Для полноценного и своевременного развития ребенка образовательный процесс должен отвечать всем условиям.

Список литературы

1. Давыдов В.В. Анализ строения счета как предпосылка построения программы по арифметике // Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников / под ред. В.В.Давыдова, Д.Б. Эльконина. – М.: Просвещение, 1962. – С. 50–184.

2. Леушина А.М. Теория и методика ФЭМП [Электронный ресурс]. – URL: <http://pedlib.ru/Books/5/0311/5-0311-1.shtml> (дата обращения: 05.02.2018).

3. Непомнящая Н.И. Психологический анализ обучения детей 3–7 лет (на материале математики). – М.: Просвещение, 1983. – 113 с.

4. Педагогические условия развития количественных представлений посредством информационных технологий [Электронный ресурс]. – URL: http://studbooks.net/1757868/pedagogika/pedagogicheskie_usloviya_razvitiya_kolichestvennyh_predstavleniy_posredstvom_informatsionnyh_tehnologiy (режим доступа: 12.01.2018).

5. Терминология «педагогические условия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/103/23955/> (дата обращения: 20.02.2018).

6. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://edu.mari.ru/mouo-medvedevo/dou10/DocLib7/ФГОС%20ДО/ФГОС%20ДО.pdf> (дата обращения: 18.01.2018).

М.Ф. Гильмуллин

Елабуга, Елабужский институт Казанского федерального университета

МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ Л.Н. ТОЛСТОГО (К 190-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Аннотация. Анализируются вопросы, связанные с системой обучения арифметике, которую развивал Л.Н. Толстой. Методика великого писателя описана в его оригинальном учебнике «Арифметика».

Ключевые слова: год Толстого, «Арифметика» Толстого, методическая система Толстого, народная школа, указания для преподающего.

В связи с 190-летием со дня рождения писателя 2018 год объявлен в Казанском (Приволжском) федеральном университете годом Л.Н. Толстого. Оценка его педагогических и методических взглядов с точки зрения современного понимания целей, задач и содержания образования является актуальной. Например, представляет определенный интерес методика преподавания математики «по-толстому». Почти никто из учителей начальных

классов не держал в руках его «Арифметику», не изучал его методические рекомендации. Как и где использовать эти указания в процессе обучения математике? Исследования по некоторым вопросам этой методики начались в советское время И.К. Андроновым [1, 2], В.А. Добровольским, В.Л. Минковским [3] и др.

В яснополянской народной школе, открытой им в 1859 г., Л.Н. Толстой преподавал математику и историю, проводил физические эксперименты. Лев Николаевич написал и опубликовал несколько выпусков оригинальной «Азбуки» (1872) [5]. Эти книги содержали и арифметические разделы. Он систематизировал их и издал в 1874 г. в книге «Арифметика». Позже «Арифметика» входила и в другие издания [6]. В ней Л.Н. Толстой дал и ценные методические указания для учителя. «Указания для преподающего» в систематизированном виде вошли и в посмертное издание «Арифметики» [6], вышедшее в 1913 г.

Л.Н. Толстой понимал, что применяемые в школе методы начального обучения арифметике негодны. Например, он говорил о методиках некоторых авторов, последователей «нововводителей» А.В. Грубе и И.И. Паульсона, так: «Видно, что эти господа либо не имели никогда дела с живым ребенком, либо до такой степени утратили способность педагогов – следить и учитывать пути, которыми все учащиеся доходят до знания, – что они пишут арифметику либо для себя одних, либо для воображаемых детей, воспитанных с детства вне всяких впечатлений числа, для таких детей, которых надо выучить считать так же, как выучивают считать ученую лошадь» [1, с.243]. В дальнейшем Л.Н. Толстой изучил методику арифметики авторитетных педагогов-математиков В.А. Евтушевского, Ф.И. Буссе, П.С. Гурьева и пришел к тем же отрицательным выводам.

Методические искания привели Л.Н. Толстого к выводу: «Математика имеет задачей не обучение счислению, но обучение приемам человеческой мысли при исчислении» [1, с. 243].

В «Азбуке» 1872 г. было четыре книги [5]. Арифметические разделы этих книг назывались так:

«Книга I. Часть четвертая. Счет». Она содержала разделы «Таблица четырех счислений», «Цифры для чтения», «Счет славянскими цифрами», «Счет римскими цифрами», «Счет на счетах и арабскими», «Для учителя».

«Книга II. Часть третья. Счет». Она содержала разделы «Сложение и вычитание», «Задачи», «Для учителя».

«Книга III. Часть третья. Счет». Она содержала разделы «Умножение и деление», «Задачи», «Для учителя».

«Книга IV. Часть третья. Счет дробей». Она содержала разделы «Сложение и вычитание десятичных дробей», «Умножение и деление десятичных дробей», «Разные счисления», «Переименование дробей», «Приведение к одному знаменателю», «Сложение и вычитание дробей», «Умножение и деление дробей», «Задачи», «Для учителя».

В отдельном издании «Арифметика» содержит две части: «Четыре правила» и «Дробы» [6].

Часть I имеет разделы: «Счет», «Цифры для чтения», «Счет славянскими цифрами», «Счет римскими цифрами», «Счет на счетах и арабскими», «Сложение и вычитание», «Умножение и деление», «Задачи».

Часть II содержит разделы: «Десятичные дробы», «Сложение и вычитание десятичных дробей», «Умножение и деление десятичных дробей», «Разные счисления», «Переименование дробей», «Сложение и вычитание дробей», «Умножение и деление дробей», «Задачи».

Книга завершается разделом «Руководство для учителя», который содержит подразделы «Счисление», «Сложение и вычитание», «Умножение и деление», «Дробы». В последнем выделяются отделы: «Десятичные дробы», «Разные счисления», «Переименование дробей», «Действие над дробями». Указания для учителя краткие, но достаточно точные.

В практике своей работы яснополянская школа пошла в правильном направлении. Она не отказалась от метода изучения действий, который

использовался в старой школе. Однако она учила детей производить операции над числами не механически, по готовым правилам, а сознательно.

Л.Н. Толстой в первой книге «Азбуки» составил «Таблицу четырех счислений», в которой содержатся названия чисел, их запись в славянской, римской, арабской (индийской) нумерации, а также рисунки, показывающие, как откладывается каждое из чисел на русских счетах.

Методико-математические принципы Л.Н. Толстого могут быть отмечены следующими его словами.

1. «Десятичное счисление включает в себе всю арифметику. Тот, кто умеет считать вперед и назад до ста, тот в голове делает и сложение, и вычитание, и умножение, и деление, и возвышение в степень, и извлечение корней» [5, с.178].

2. «Считать арабскими цифрами заставляйте одновременно со счетами. Не торопитесь показывать сложения одними арабскими цифрами» [5, с.179].

3. «Для того чтобы не говорить того, чего ученик не может понять, избегайте всяких определений, подразделений и общих правил» [5, с.180].

4. «Объяснение задач возможно тремя способами:

1) Разъяснение самой задачи, как в задачах № I.

2) Составление точно такой же задачи с самыми малыми числами, так чтобы ученик тотчас же в уме делал ее, – как в задачах № II.

3) Перестановка неизвестного в той же задаче, как в задачах № III» [5, с. 158].

5. «Изучение таблицы умножения я считаю не только бесполезным, – так как при частом упражнении ученик скоро составляет себе каждый свою таблицу, – но даже вредным, потому что знание наизусть произведения затемняет ход вычисления» [5, с.183].

6. «Счет дробями есть ни что другое, как продолженный меньше единицы ряд счисления, и что счисления могут быть десятичные и всякие другие» [5, с. 223].

7. «Ясное понятие о возможности других счислений, кроме десятичного, и о том, что законы счисления одни и те же, какое бы ни было счисление, – весьма полезно» [5, с.225].

Подразделение на виды задач I, II, III является некоторым образцом их систематизации.

При ознакомлении с работой русских счетов Толстой нашел полезное новшество: он изображает счета не с горизонтальными, а с вертикальными проволоками. При этом наглядный образ многозначного числа связывается с системой его записи.

В разделе «Сложение и вычитание» эти действия вводятся одновременно. Раздел «Умножение и деление» основан на той же методике одновременного их изучения.

Совершенно новым для русской школы было введение в курс арифметики раздела «Разные счисления». Русские счета, на спицы которых можно надеть нужное число косточек, позволяли в наглядном виде показать выполнение сложения и вычитания в различных системах счисления. Простота и целесообразность десятичной системы счисления может быть понята только в сравнении этой системы с другими.

Арифметику дробей Толстой подает в системе, доступной для подростков. Десятичные дроби складываются и вычитаются точно также, как целые. Умножение и деление объясняется посложнее. Соответствующие правила «умножения столбиком» и «деления уголком» отличаются от общепринятых: «Десятичные дроби на десятичные множатся как целые числа, и точно также можно начинать умножение с самого большего или с самого мелкого разряда. Чтобы скорее делать умножение дробей, надо подписывать единицы под единицами, десятые под десятками, сотые под сотыми и т. д. и начинать с самого мелкого разряда».

$$\begin{array}{r}
 6, 7 \ 8 \ 4 \\
 \text{X } 3, 5 \ 6 \\
 \hline
 4 \ 0 \ 7 \ 0 \ 4 \\
 3, 3 \ 9 \ 2 \ 0 \\
 2 \ 0, 3 \ 5 \ 2 \\
 \hline
 2 \ 4, 1 \ 5 \ 1 \ 0 \ 4
 \end{array}$$

В арифметике обыкновенных дробей он опирается на специфическое истолкование знаменателя основанием системы счисления и переименование дробей в этих системах.

«Целые числа почти всегда считают десятками; но можно считать пятками, парами, тройками, дюжинами, полдюжинами, и каким хочешь счетом. Чтобы считать не десятками, можно счета сделать не так, как всегда их делают.

Если хочешь считать полдюжинами, то сними с каждого ряда счетов по 4 кости и оставь 6. Тогда можно, что хочешь, считать не в десятичном, а в шестичном счете.

Надо сложить 3 да 4 в шестичном счете. Как наберется 6, скинь все и положи один шестерик».

«Для того, чтобы считать в счислениях больше 10 цифрами, надо для 10, 11, 12, 13, 14 и т. д. придумать особые знаки, так чтобы знаки эти помещались не на двух местах, а на одном месте».

«Целые числа всегда считаются в десятичном счислении, и редко в другом счислении, а дроби редко считаются в десятичном счислении и почти всегда в разных счислениях. Дроби в десятичном счислении пишутся всегда так: 0,35 (35 сотых), 1,017 (одна целая и 17 тысячных) и т. д. А дроби в разных счислениях пишут так: наверху пишут число, а внизу то, в каком оно счислении, и это нижнее число зовется *знаменателем*. А самое число, что пишется на верху, зовется *числителем*. Вот так: 5/11. 5 – числитель, а 11 знаменатель, и выговаривается: пять одиннадцатых».

Далее идет раздел «Переименование дробей». «Для того, чтобы считать дробями, надо уметь переделывать числа из одного счисления в другое, и так,

чтобы числа не становились ни больше, ни меньше, а только цифры переменялись».

$$1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \dots, \frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = \dots$$

С использованием такого метода далее Толстой переходит к «Приведению к общему знаменателю» и изучению операций над дробями. «Дроби складываются и вычитаются точно также, как и простые числа; только надо помнить, в каком счислении написаны дроби. Если дроби написаны в десятичном счислении, то 10 десятых будет одна единица; а если в 17-тичномъ счислении, то 17 семнадцатых будет одна единица; если в шестичном счислении, то 6 шестых будет одна единица ...».

Большое внимание Л.Н. Толстой уделял решению задач, но не включал в учебник усложненных задач, хотя он сам был большим любителем задач, требующих для своего решения определенного искусства. Толстой выдвинул требование ясного изложения задач простым русским языком: «Трудность большей части задач в задачниках состоит в дурном языке, которым изложены вопросы». В «Арифметике» даны прекрасные образцы задач.

Самоотверженная борьба Л.Н. Толстого за обновление методов преподавания арифметики, за признание его учебника «Арифметика» окончилась неудачей. Он пытался ввести свою методику и учебник в начальную школу.

Академик В.Я. Буняковский дал в письме к Толстому общее положительное заключение о книге, хотя и высказал отдельные замечания по частным вопросам [4]. Методику писателя поддержали известные педагоги-математики А.Н. Страннолюбский, С.И. Шохор-Троцкий и некоторые учителя-практики.

Критиками системы Толстого выступали авторитетные педагоги-математики В.А. Евтушевский, В.А. Латышев. В 1862 г. в течение семи недель в Москве под руководством Московского комитета грамотности проходил методический эксперимент специально для проведения сравнительной оценки

двух систем обучения грамоте и арифметике: по методам Л.Н. Толстого и В.А. Евтушевского. Мнения экспертов разделились.

«Арифметика» Толстого не стала массовым учебником. Однако граф Л.Н. Толстой привлек внимание общества к проблеме: чему и как учить в начальной школе.

Список литературы

1. Андронов И.К. Деятельность Л.Н. Толстого в области математического образования и его особый интерес к предмету математики // Садчиков В.А. Во славу лет, не прожитых напрасно: о профессоре И.К. Андронове, талантливом педагоге, ученом, просветителе. М. : Пер Сэ, 2009. – С. 240–271.
2. Андронов И.К. Лев Толстой и его увлечение математикой и ее преподаванием // Учёные записки / Моск. обл. пед. ин-т им. Н.К. Крупской. – М.: [б. и.], 1963. Т. 123: Высшая алгебра, элементарная математика, методика математики, вып. 3. – С. 3–80.
3. Добровольский В.А., Минковский В.Л. Примечания к письму В.Я. Буняковского // Историко-математические исследования. Вып. XII. – М.: Гос.изд-во физ.-матем. лит., 1959. – С. 511–524.
4. Письмо В.Я. Буняковского об арифметическом отделе «Азбуки» Л.Н. Толстого // Историко-математические исследования. Вып. XII. – М.: Гос. изд-во физ.-матем. лит., 1959. – С. 505–511.
5. Толстой Л.Н. Полн. собр.соч. [Электронный ресурс] В 90 т. Т. 22. Азбука. 1871–1872. – URL: <http://tolstoy.ru/online/90/22/#ref63>
6. Толстой Л.Н. Полн. собр.соч. В 24 т. Т. XIV. Арифметика / под ред. и с примеч. П.И. Бирюкова. – М. : Типография Товарищества И.Д. Сытина, 1913. – С. 141–239.

И.К. Зубова

Оренбург, Оренбургский государственный университет

ФИЛИПП ПРОКОФЬЕВИЧ ОТРАДНЫХ (1900-1955) И ЕГО КУРС ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Излагаются основные факты биографии ленинградского математика и методиста Ф.П. Отрадных. Доцент математико-механического факультета Ленинградского

университета, автор нескольких работ по истории математики, Ф.П. Отрадных в 1946–1953 гг. читал студентам курс истории математики. Этот курс, подвергавшийся в свое время серьезной критике, несмотря на его недостатки, и, несмотря на десятки лет, прошедшие со времени его создания, востребован у преподавателей математики в наши дни.

Ключевые слова: история науки, история математики, преподавание математики в средних и высших учебных заведениях.

Филипп Прокофьевич Отрадных родился в 1900 г. в Тобольской губернии в семье крестьянина. Участник Гражданской войны (вступил добровольцем в Красную армию в 1919 г.). В 1925 г. стал членом КПСС. В 1928 г. окончил педагогический институт в г. Феодосии. Занимался методикой преподавания математики, участвовал в составлении учебников для школы рабочей молодежи.

В 1933 г. Ф.П. Отрадных окончил аспирантуру при Академии наук СССР. Затем до конца жизни работал на математико-механическом факультете Ленинградского государственного университета. Был деканом этого факультета в течение 12 лет. В начале Великой Отечественной войны он, как и остальные коммунисты факультета, ушел в народное ополчение и прошел войну до конца, получив две боевые награды. В 1948 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук [2].

Научная деятельность Ф.П. Отрадных связана с историей математики. Его диссертационная работа посвящена жизни и деятельности М.В. Остроградского. В 1953 г. она была опубликована в издательстве ленинградского университета в виде брошюры под заглавием «Михаил Васильевич Остроградский». Известный советский методист и историк математики И.Я. Депман считает, что в этой работе наиболее доступно для учителя изложена суть достижений великого русского математика.

Также в 1953 г. в VI томе «Историко-математических исследований» была опубликована статья Ф.П. Отрадных «Эпизод из жизни академика А.А. Маркова». Следует отметить и еще две его брошюры, выпущенные издательством «Советская наука»: «Жизнь и творчество П.Л. Чебышёва»

(1953 г.) и «Математика XVIII века и академик Л. Эйлер» (1954 г.). Эти работы появились в ходе подготовки курса лекций по истории математики, который Ф.П. Отрадных читал на математико-механическом факультете ленинградского университета в 1946–1954 гг.

В последние годы жизни он сотрудничал с созданным в это время Ленинградским отделением Института истории естествознания и техники (ЛОИЕТ) АН СССР.

27 января 1955 г. Филипп Прокофьевич скоропостижно скончался от инфаркта.

В посвященном ему некрологе (журнал «Математика в школе, № 5 за 1955 г.) И.Я. Депман основное внимание уделяет упомянутому курсу лекций.

«Составление курса истории математики, – пишет он, – потребовало от автора колоссального труда. На русском языке почти не было попыток создания такого курса; можно назвать лишь издание В.В.Бобыниным части своих лекций в Московском университете в 80-х гг. (XIX в. – *И.З.*). Требовалась очень большая смелость, чтобы взяться за составление курса истории математики для современного читателя» [1].

Разработка такого курса для студентов-математиков во все времена была и остается делом непростым. Попытка создать такой курс на математико-механическом факультете ленинградского университета должна была вызвать и вызвала неоднозначную реакцию. Курс истории математики считался, как считается во многих вузах и сейчас, одним из завершающих математическое образование и читался в весеннем семестре IV курса. Среди студентов было немало талантливых, нестандартно мыслящих людей, уже почти сформировавшихся математиков, желавших больше узнать об истории развития идей, методов, понятий математики XX в. Идеология 1950-х годов требовала от автора в то же время как можно более ярко отразить в курсе лекций борьбу материализма с идеализмом в истории науки. Замечания, предъявлявшиеся автору, были связаны как с математическим, так и с философским содержанием лекций.

В воспоминаниях Р.И. Пименова, слушавшего курс Ф.П. Отрадных в 1951/52 учебном году, мы находим подробный рассказ о том, как по его инициативе студенты выступили с коллективным протестом против чтения этого курса[4]. Если оставить в стороне выраженное в этих воспоминаниях мнение о Филиппе Прокофьевиче как о лекторе и экзаменаторе, то критика самого содержания курса сводилась к следующему:

- в курсе не разбирались основные философские вопросы математики. Не анализировалась история происхождения и закономерности развития основных математических понятий – числа, бесконечности, пространства. Изложение истории таких понятий, как функция, интеграл выглядело слишком куцым. Не давалась характеристика предмета математики и места математики в системе наук;

- из-за отсутствия в курсе идейного стержня он, по мнению Р.И. Пименова, превратился в собрание отдельных лекций, посвященных отдельным математикам. Вместо истории развития математических идей излагались факты биографий, часто не имеющие отношения к истории математики;

- историю древности необходимо изучать, чтобы сформировать представление об истории развития современной математики. В данном же курсе, как считали критически настроенные студенты, древней математике отводится слишком много места, и цель ее изучения неясна, связь с основными положениями современной математики теряется.

Противники курса отмечали также, что в нем нет истории развития важнейших разделов математики. Представлена лишь история элементарной математики и развития начал анализа до Эйлера включительно.

Следует отметить, что довольно масштабный «бунт» студентов против раскритикованного ими таким образом курса лекций серьезных последствий не имел. По всей вероятности, руководство факультета, даже признавая справедливость многих замечаний, понимало, перед какими трудностями стоит автор и какой большой работы требует совершенствование такого курса.

И.Я. Дедман заканчивает статью, посвященную памяти Ф.П. Отрадных, следующими словами: «Ф.П. тщательно собрал в своем курсе все, что имеется по истории математики на русском языке, и этим оказал большую услугу интересующимся этим предметом и авторам более совершенных аналогичных курсов в будущем. Недостатки курса Ф.П. могут быть в дальнейшем исправлены, но за автором остается заслуга собирания и приведения в систему... очень большого числа фактов истории математики» [1].

Курс лекций Ф.П. Отрадных был дважды, в 1951 и 1953 гг., издан ленинградским университетом в литографированном виде, на правах рукописи. Второе издание было переработано и дополнено [3].

В 2013/14 и 2014/15 учеб. гг. на занятиях по истории и методологии математики для магистров математического факультета Оренбургского государственного университета слушатели, в основном преподаватели математики средних и высших учебных заведений города, знакомились с курсом лекций Ф.П. Отрадных. В процессе этого знакомства мы задавались вопросом: можно ли и стоит ли использовать этот курс в работе со студентами нашего факультета.

Первая, вводная лекция посвящена предмету математики и периодизации ее развития, предложенной академиком А.Н. Колмогоровым. Вторая и третья лекции – соответственно древневавилонской и древнеегипетской математике. Четвертая – математике древних греков. Пятая, шестая и седьмая лекции – математической культуре эллинистической эпохи. После общей характеристики математики периода эллинизма дается анализ «Начал» Евклида, научной деятельности Архимеда, Аполлония, Аристарха, Эратосфена. В восьмой лекции анализируется период упадка древнегреческой математической культуры. Девятая называется «Математика народов Среднего и Дальнего Востока». Десятая лекция посвящена математике европейского Средневековья. Одиннадцатая – древней математической культуре России. В двенадцатой лекции рассматривается математика эпохи Возрождения.

С тринадцатой лекции начинается история развития математики переменных величин. Эта лекция называется «Математика первой половины XVII века» и посвящена научной деятельности Ф. Виета, Р. Декарта, П. Ферма.

В четырнадцатой лекции излагается история создания логарифмов. В пятнадцатой лекции, которая озаглавлена «Предшественники анализа бесконечно малых», анализируется предыстория дифференциального и интегрального исчисления, научная деятельность И. Кеплера, Б. Кавальери, П. Ферма, Б. Паскаля, Дж. Валлиса и И. Барроу. Математике второй половины XVII в., научной деятельности И. Ньютона и Г.В. Лейбница, посвящены две следующие лекции. Затем две лекции посвящаются математике XVIII в., вторая из них – основным чертам развития математики в России в это время. Большая часть этой лекции посвящена Л. Эйлеру, возникновению русской математической школы, ученикам и последователям Эйлера. В следующих двух лекциях рассматривается математика XIX в., затем отдельная лекция посвящается Н.И. Лобачевскому, еще одна – математике в Санкт-Петербургской академии наук и Санкт-Петербургском университете и последние две – советской математике.

Следует заметить, что курс истории математики и информатики на факультете математики и информационных технологий оренбургского университета читается студентам лишь некоторых специальностей либо в первом, либо во втором семестре, когда еще впереди курс философии, и слушатели только начинают знакомиться с основными понятиями математического анализа. Современный студент-первокурсник, избравший техническую специальность, к сожалению, нередко плохо знаком с мировой историей и не имеет никакого представления об истории арифметики и геометрии. Сведения об истории основных понятий высшей математики ему приходится получать одновременно со знакомством с самими этими понятиями. При этом, по нашему глубокому убеждению, исторические сведения должны помогать учащемуся в усвоении математических понятий.

Таким образом, цели и задачи тех курсов или отдельных лекций, которые читаются нами, существенно отличаются от тех целей и задач, которые ставятся при чтении курса истории математики, завершающего математическое образование студента. Несмотря на то что популярной литературы по истории математики в последние годы появилось немало, подобрать ее для начинающего студента по-прежнему непросто. Что касается курса Ф.П. Отрадных, то изложенная в нем информация, несомненно, будет новой и полезной именно для такого студента.

В 50-е гг. XX в. среди предъявляемых Ф.П. Отрадных замечаний одним из первых было замечание по поводу недостаточного отражения борьбы материализма с идеализмом в истории математики. Современному же читателю иногда кажется, что этому, наоборот, уделяется слишком много внимания, слишком часто научное мировоззрение противопоставляется религиозному, слишком навязчиво подчеркивается прогрессивность атеистического мышления. Однако, если сделать небольшие купюры, тексты лекций вполне могут быть предложены современному студенту для подготовки к выступлениям на семинарах и студенческих конференциях. К такому выводу пришли наши магистранты после знакомства с курсом Ф.П. Отрадных.

Список литературы

1. Депман И.Я. Филипп Прокофьевич Отрадных // Математика в школе.–1955. – №5. – С. 88.
2. Мат-мех сквозь десятилетия. / сост. С. Иванов. – СПб. : ЭВЕРЕСТ – Третий Полюс, 1997. – 85 с.
3. Отрадных Ф.П. Курс истории математики. На правах рукописи. – Л.: Изд-во ленингр.ун-та, 1951, 1953.
4. Пименов Р.И. Воспоминания. Т.1.Сер. «Документы по истории движения инакомыслящих». Вып. №6. – М.: Информ.-эксперт. группа «ПАНОРАМА», 1996. – 602 с.

Г.П. Матвиевская
Оренбург

ВЫСШИЕ КУРСЫ А.О. КИСЕЛЁВА В ОРЕНБУРГЕ

Аннотация. Предлагается очерк предыстории высшего образования в Оренбурге, основанный преимущественно на архивных материалах. Сообщаются сведения о курсах университетского типа, основанных в 1906 г. преподавателем физики и математики А.О. Киселёвым.

Ключевые слова: история науки, история математики, преподавание математики в средних и высших учебных заведениях.

В очерках истории народного образования оренбургского края конца XIX – начала XX вв. не встречается упоминаний об Оренбургских высших курсах, которые организовал в 1906 г. преподаватель мужской гимназии А.О. Киселёв. Между тем они считались учебным заведением университетского типа и, следовательно, могут рассматриваться как эпизод из предыстории высшего образования в Оренбурге.

Сведений об Александре Онуфриевиче Киселёве сохранилось немного. Как видно из документов, находящихся в Государственном архиве Оренбургской области (ГАОО) [6], он родился в 1867 г. и происходил из дворянской семьи, проживавшей в Красноярске. Учился он на математическом факультете Московского университета, который окончил с дипломом 1-й степени. По предложению попечителя Оренбургского учебного округа А.О. Киселёв 19 октября 1892 г. был определен преподавателем математики и физики в Екатеринбургскую гимназию, где работал до 1895 г., когда был перемещён на ту же должность в Троицкую гимназию. В 1901 г. он переехал в Оренбург, получив назначение в Оренбургскую киргизскую учительскую школу преподавателем математики, но оставался здесь недолго: с 1 сентября 1902 г. он был «приказом главного инспектора училищ Восточной Сибири назначен

учителем математики и физики Красноярской мужской гимназии». Через год, первого августа 1903 г., А.О. Киселёв был «согласно прошению» уволен в отставку, но тогда же на таком же основании по предложению попечителя Оренбургского учебного округа определён преподавателем математики в Оренбургское реальное училище. Еще через год, 1 июля 1904 г., он был перемещен в Оренбургскую мужскую гимназию.

В сентябре 1904 г. А.О. Киселёв обратился к попечителю Оренбургского учебного округа с просьбой разрешить ему «прочитать в форме лекций полный курс опытной физики и элементарной математики в объеме средних учебных сведений» для тех, кто, не получив по разным причинам среднего образования, хочет пополнить свои знания [8, л.122–123 об.]. Его прошение было удовлетворено.

Несколько позже к А.О. Киселёву присоединились другие преподаватели гимназии: Н.И. Бутовский начал читать лекции по русской словесности, И.А. Кузменко-Кузмицкий – по физике, Г.А. Кастанье – по французскому и Е.Н. Ососкова – по немецкому языку [7, л. 33]. 9 июля 1905 г. ими был представлен директору гимназии напечатанный в Оренбургской губернской типо-литографии «Отчет о систематических лекциях по опытной физике, элементарной математике, истории русской литературы, немецкому и французскому языкам, читанные в Оренбурге с 11 ноября 1904 г. по 10 апреля 1905 г.» [9]. В нем указано, что «цель лекций – дать возможность желающим за небольшую плату прослушать курс наук, преподаваемых в средней школе». Относительно программы обучения говорится, что «количество сообщаемого материала не было меньше указанного в официальной программе гимназии», но «каждый лектор мог, смотря по своим силам и составу аудитории, делать разного рода дополнения и изменения».

Занятия начались 11 ноября 1904 г. Лекции читались в помещении мужской гимназии с 5 часов вечера, и каждая продолжалась 40 минут. В отчете приводятся подробные сведения о количестве прочитанных лекций, составе

слушателей, плате за обучение, данные о пройденном материале по каждому предмету.

Число слушателей курсов достигло 622 человек и, как отмечено в отчёте, «было достаточно: аудитория не переполнялась, но и не пустовала». Большую часть (341 человек) составляли учителя, так что «постороннему посетителю могло показаться, что он находится на учительских курсах». Учащихся реального училища, духовной семинарии, городских училищ и гимназисток было всего десять.

Занятия по математике и физике строились так, что «преподавание было не только теоретическое, — оно сопровождалось и практическими упражнениями». Приводится разъяснение: «Пройдя известный раздел математики, выяснив какое-нибудь правило, лектор сначала сам решал несколько примеров и задач, а затем приглашал желающих. И только тогда начинал объяснять далее, когда убеждался, что пройденное понято и желающих упражняться больше нет. По физике делались многочисленные опыты с приборами, находящимися в физических кабинетах мужской гимназии и юнкерского училища. Физику до февраля читали двое: А.О. Киселёв и И.А. Кузменко-Кузмицкий. Они помогали друг другу. Когда читал Киселёв — помогал ему проводить опыты Кузменко-Кузмицкий и наоборот. Показывались световые картины, где это было удобно. Вместо того, чтобы выполнять от руки какой-нибудь сложный чертеж, его обыкновенно проектировали на экране».

В отчете сказано, что «с 8-го февраля И.А. Кузменко-Кузмицкий, к общему сожалению, вышел из состава лекторов, так как был назначен инспектором гимназии и не имел свободного времени. Освободившиеся 2 лекции взяты были Киселёвым». Вначале читалось по 10 лекций в неделю: 4 по физике и по 2 лекции по геометрии, алгебре и тригонометрии. Позднее по просьбе слушателей были внесены изменения: по физике, алгебре и тригонометрии было по три лекции в неделю, а по геометрии — только одна.

По физике в течение года были пройдены следующие темы: Введение. Механика. Простые машины. Учение о движении, работе и энергии. Учение о

жидкостях и газах. Свет. Магнетизм и статическое электричество. Гальванизм (до химического действия тока).

Преподавание математики было ориентировано на программу мужских гимназий, но к ней «делались большие дополнения». По геометрии была пройдена вся планиметрия, что соответствовало программам 4-го и 5-го классов гимназии, а по алгебре – курсы 3, 4 и 5-го классов; по тригонометрии прошли полный курс с дополнением теории логарифмов.

Как отмечено в отчете, «по геометрии и алгебре наибольшее количество слушателей было до тех пор, пока проходилась материал, необходимый лицам, желающим держать экзамен на классный чин и т.п. Как только лектор пошел далее, все такие слушатели отпали».

По истории русской литературы были пройдены темы: Понятие о словесности, литературе, истории литературы. Значение изучения истории литературы. Народная словесность, былины, исторические песни, духовные стихи. Деятельность Кирилла и Мефодия. Изобретение славянской азбуки. Направление древнерусской словесности. Остромирово евангелие. Начальная русская летопись. Хождение игумена Даниила. Слово митрополита Иллариона о Ветхом и Новом завете.

«По истории русской литературы, – читаем в отчете, – лектор, объяснив значение какого-либо памятника устной или письменной литературы, обыкновенно читал этот памятник весь или делал выдержки, рассказывая пропускаемое своими словами. И нужно было видеть, с каким вниманием и интересом слушатели следили за лектором! Нередко можно было наблюдать, как слушатели наиболее важное записывали в тетрадях, показывая этим свой интерес к делу».

Изучение языков для слушателей оказалось трудным: «По французскому языку начали с букв, чтения и письма. Переводили легкие статьи и упражнялись в разговорах. По немецкому языку начали сразу переводить легкие статьи. Курс оказался по силам только лицам, прошедшим 1–2 класса гимназии».

В конце отчета приводится план на будущее, из которого видно, что авторы предполагали значительно расширить свою деятельность. Со следующего года открывались два курса, младший и старший. На младшем обучение должно было вестись с самого начала, а на старшем – продолжаться. Предполагалось увеличить число изучаемых предметов, добавив латинский и английский языки, популярную астрономию, физическую геологию, естествознание и историю.

Действительно, в 1906 г. приказом по Оренбургскому учебному округу «лекторами на оренбургских высших курсах А.О. Киселёва» были утверждены преподаватель немецкого языка мужской гимназии А.Ю. Бемер, инспектор гимназии В.С. Максимов, преподаватели других учебных заведений (Неплюевского кадетского корпуса, духовной семинарии, духовного училища, киргизской учительской школы) – Шляков, С.С. Никольский, Ф.Г. Гаврилов, А. Колокольцев, Ю.П. Сен-Лоран и др.; в списке значится также домашняя наставница Л.Н. Величкина, преподавательница французского языка [5, с. 564].

В 1907 г. в Оренбурге вышло отдельной брошюрой «Обозрение преподавания наук на Оренбургских высших курсах А.О. Киселёва», которые здесь названы уже Оренбургским вольным университетом [2]. Это значит, что А.О. Киселёв относил свои курсы к числу неправительственных высших учебных заведений, называвшихся вольными университетами, которые в конце XIX – начале XX в. появились во многих городах России [1]. Подтверждением этому служит письмо А.О. Киселёва оренбургскому городскому голове, написанное в конце лета 1906 г., которое недавно опубликовала краевед Т.В. Судоргина [4]. В письме говорится: «Правила Оренбургских высших курсов, или Оренбургского вольного университета, утверждены. Так как курсы есть частное высшее учебное заведение, то Оренбург становится университетским городом. Покорнейше прошу Вас поддержать высшие курсы. Для Оренбурга они весьма полезны, так как дают возможность всем желающим, не стесняясь никакими формальностями и оставаясь на службе, получать образование. Курсы эти со временем будут преобразованы в настоящий

университет. Поддержка города могла бы выразиться в принятии расходов на электрическое освещение четырех аудиторий ремесленного училища, любезно уступленных инспектором училища для помещения высших курсов, на счет города». Эти пожелания были выполнены: депутаты оренбургской думы «признали возможным отпускать электрическую энергию для освещения аудиторий при чтении лекций бесплатно».

В Оренбургском вольном университете значились три отделения: 1) отделение общественных наук; 2) общеобразовательное отделение; 3) народное отделение.

На первом отделении преподавание велось по университетской программе: читались лекции по истории новой русской литературы, истории философии, истории культуры и уголовной антропологии.

Программа общеобразовательного отделения соответствовала программе мужских гимназий, и обучение велось два года. На первом курсе изучались русский язык и история русской литературы, французский, немецкий и латинский языки, арифметика, алгебра, геометрия, физика, история и природоведение, а на втором – кроме того тригонометрия, космография, психология, логика и законоведение.

На народном отделении «читались в самой популярной форме лекции по различным областям знания».

Оренбургские высшие курсы не стали, однако, учебным заведением университетского типа. Большинство вольных университетов действовало в крупных центрах (Москве, Петербурге, Казани, Киеве, Одессе и др.), где были сконцентрированы серьезные научные силы и имелась развитая научно-исследовательская база. В Оренбурге в то время этих условий не доставало, и поэтому достичь университетского уровня здесь не удалось.

Однако появление курсов А.О. Киселева показывало, что в Оренбурге уже назрела потребность в высшем учебном заведении. Идея о необходимости его открытия постепенно приобрела популярность. Она четко выражена в вышедшей в 1917 г. брошюре краеведа А.А. Словохотова [3], которая была

написана по инициативе президиума действовавшего тогда Комитета по открытию в городе Оренбурге высшего учебного заведения. Автор доказывал, что «город, где бьется сердце сказочно богатого, но еще не освещенного и не разработанного наукой края», имеет на это историческое право.

Список литературы

1. Иванов А.Е. Высшая школа в России в конце XIX – начале XX века. – М.: Ин-т истории АН СССР, 1991.
2. Оренбургский вольный университет. Обзорение преподавания наук на Оренбургских высших курсах А.О. Киселева в осеннем полугодии 1906 г. и в весеннем полугодии 1907 г. – Оренбург, 1907.
3. Словохотов А.А. Исторические права Оренбурга как целого края на высшее учебное заведение. – Оренбург, 1917. (Труды Оренбургской ученой архивной комиссии. Вып. XXXIV).
4. Судоргина Т.В. «В видах поощрения к высшему образованию...» // Вечерний Оренбург. – 2011. – 26 янв.
5. Циркуляры по Оренбургскому учебному округу на 1906 г. – № 8–9. – С. 564.
6. ГАОО.82.Оп.1, № 183 (Личное дело А.О. Киселёва).
7. ГАОО. 79.Оп.1, № 96 (Отчет о состоянии Оренбургской гимназии за 1905 г.),
8. ГАОО. 79.Оп. 1, № 106 (Переписка с попечителем Оренбургского учебного округа за 1905 г.),
9. ГАОО. 79.Оп.1, № 108-а (Переписка с попечителем Оренбургского учебного округа по учебно-воспитательной работе за 1905 г.)

Н.Н. Белокопытова

Абакан, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова

ВКЛАД ДЖ. СИЛЬВЕСТРА И А. КЭЛИ В АДДИТИВНУЮ ТЕОРИЮ РАЗБИЕНИЙ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

Аннотация. Рассматривается вклад английских математиков Дж. Сильвестра и А. Кэли в развитие одного из направлений комбинаторного анализа – аддитивной теории разбиений натурального числа.

Ключевые слова: разбиение натурального числа, теория разбиений, история математики.

Очевидно, что одной из важнейших задач истории математики является оценка заслуг ученых, оставивших заметный след в науке. Крупнейшими исследователями XIX столетия, чей вклад в развитие математики еще недостаточно изучен, являются Джеймс Джозеф Сильвестр и Артур Кэли. Их интересовали самые разнообразные теории, разрабатывавшиеся в то время. Не обошли они стороной и аддитивную теорию разбиений, которая в настоящее время является составной частью комбинаторного анализа. Под разбиением числа n на слагаемые, которые принято называть частями, понимают невозрастающую неупорядоченную последовательность натуральных чисел с суммой членов равной n .

Джеймс Джозеф Сильвестр (1814–1897) родился в Лондоне в многодетной еврейской семье. Отец, Авраам Джозеф, умер, когда Джеймс был еще ребенком. Его старший брат обосновался в Америке, взяв себе псевдоним Сильвестр. Этому примеру затем последовали остальные дети.

До 15 лет Дж. Дж. Сильвестр обучался в Лондоне. Его способности к математике были несомненны. В 1829 г. юноша отправился в Ливерпуль и поступил в учебное заведение при Королевском Институте, где учился почти два года. В 1830 г. он выиграл первый приз Математической школы, оставив

далеко позади своих сверстников. У администрации возникли даже затруднения, в какой класс его можно было бы определить для обучения.

В раннем периоде жизни Сильвестр испытывал трудности в общении со сверстниками из-за своего происхождения. Возможно, именно этим объясняется его бегство из школы и путешествие в Дублин. Здесь он случайно встретил Р. Китинга, судью Прерогативного суда Ирландии, кому, как оказалось, он приходился кузеном его первой жены. Китинг, заботясь о юноше, вскоре отправил Сильвестра обратно в Ливерпуль.

После короткой подготовки, Сильвестр в 1831 г. стал изучать математику в Сент-Джон-колледже Кембриджского университета. Его учёба прерывалась длительными болезнями, из-за чего он не значился в списках учащихся колледжа. Тем не менее, Джеймс в 1837 г. занял второе место на выпускном экзамене по математике.

Сильвестр, однако, не смог получить степени бакалавра, так как не соглашался с догмами англиканского вероисповедания. По той же причине он не мог участвовать в экспертизе работ, представляемых на математический конкурс.

В 1841 г. Сильвестр получил степени бакалавра и магистра в Тринити-колледже (Дублин), а в 1872 г. – в Кембридже, спустя год после того, как было отменено условие вероисповедания. В 1841 г. он был приглашен в Университет Вирджинии (США) на должность профессора математики. Тогда предметом ожесточенных споров был вопрос о рабстве, и Сильвестр увидел ужасающие его проявления. В результате он практически немедленно вернулся обратно в Англию.

После возвращения из Америки Сильвестр, казалось, на время оставил математику, хотя и давал частные уроки. Ученый освоил право и стал юристом. Он даже основал Юридическое общество – Law Reversionary Interest Society. Это было около 1846 г. В этом году его близкий друг Артур Кэли также решил освоить юриспруденцию и стал учеником одного известного юриста. Сильвестр и Кэли жили в то время недалеко друг от друга. У них вошло в привычку гулять

вместе вокруг двора лондонского Дома Линкольна, обсуждая интересующие их математические проблемы. Среди таких тем была теория инвариантов, которая в течение трех десятилетий оставалась одной из самых популярных по всей Европе. Именно Кэли снова пробудил интерес Сильвестра к математике.

В 1854 г. Сильвестр стал кандидатом на должность профессора математики в Королевской Военной Академии (Вулвич). Незадолго до этого он опубликовал несколько статей по теории инвариантов, благодаря которым его имя приобрело широкую известность. Его кандидатуру отклонили, однако после смерти одного из профессоров Сильвестр занял эту должность.

В 1859 г. ученый прочитал несколько лекций по теории разбиений в Королевском Колледже (Лондон).

В 1861 г. Сильвестр был награжден медалью Королевского научного общества. Через девять лет ученый уволился из Вулвича, так как считал, что к нему относятся несправедливо. Как писали современники, он находился в замешательстве относительно своих дальнейших планов до открытия Университета им. Дж. Хопкинса в Балтиморе (1875), куда его пригласили на должность профессора. Он дал согласие при условии, что его жалование будет составлять 5000 долларов и выплачиваться золотом.

В возрасте 62 лет, полный энтузиазма, ученый второй раз пересек Атлантический океан. В отношении преподавания ему была предоставлена полная свобода: Сильвестр сам выбирал те способы обучения, которые казались ему лучшими. Университет ожидал, что ученый пробудит интеллектуальный интерес студентов, и он оправдал их ожидания. В 1878 г. Сильвестр основал «American Journal of Mathematics» – тогда второй по значимости журнал в США. Его стараниями университет в Балтиморе стал одним из крупнейших математических центров.

Во время пребывания в Америке Сильвестр продолжал заниматься теорией разбиений, над которой к тому времени работал около 20 лет. Плодом его трудов стала статья «Конструктивная теория разбиений», опубликованная в «Американском математическом журнале» (1883).

Тогда же ученый вернулся в Англию. Американские коллеги уважительно отзывались о Сильвестре и были огорчены его отъездом. 20 декабря 1883 г. состоялся прощальный вечер. В речи, посвященной заслугам ученого перед Университетом, прозвучали слова: «Он принес энергию и преданность в работу университета, которые ускорили развитие математики не только в Америке, но и во всем мире. Сотрудникам Университета он подал превосходный пример почтительной любви к правде и к знанию, пример жизни, посвященной самым высоким интеллектуальным целям. Преподаватели Университета имени Дж. Хопкинса должны поблагодарить его за то, что он сделал для них и для Университета. Они желают ему долгой счастливой работы на родной земле» [4].

Вернувшись на родину, Сильвестр возглавил кафедру геометрии Оксфордского университета, которой руководил до самой смерти. Там же он основал Математическое Общество.

В это время Кэли приобщил Сильвестра к новым идеям в области алгебраической теории инвариантов. Ему принадлежат многие используемые в этой области термины: инвариант, ковариант, комитант, дискриминант и др. Он сам себя, шутя, называл новым Адамом: подобно Адаму, и он многим объектам давал новые имена [1, с. 201].

В 1889 г. по настоянию друзей был написан портрет ученого, который в настоящее время висит в главном зале Сент-Джон колледжа. А через год Сильвестру пожаловали Почетную научную степень Кембриджского университета.

В 1893 г. зрение ученого ухудшилось, он был вынужден работать меньше. Сильвестр жил, в основном, в Лондоне. Он пребывал в подавленном состоянии, считая, что иссякает его математический талант. Все же он продолжал трудиться над теорией составных разбиений и в январе 1897 г. представил работу Лондонскому математическому Обществу. В начале марта 1897 г. Сильвестр был парализован, в результате чего потерял способность

говорить и вскоре, 15 марта 1897 г., умер. Его похоронили на Еврейском кладбище в Далстоне.

Именем Сильвестра названа бронзовая медаль, вручаемая с 1901 г. Королевским обществом за выдающиеся заслуги в математике.

Разбиения натурального числа интересовали ученого на протяжении свыше двадцати лет, что вылилось в большое сочинение «Конструктивная теория разбиений» [5]. Сильвестр придумал геометрическую интерпретацию разбиений, описал новые их виды, а также прочитал семь лекций, где изложил разрабатываемую теорию [8]. Это была первая попытка систематического изложения аддитивной теории разбиений.

Другом и творческим соратником Сильвестра был Артур Кэли (1821–1895), который родился в Ричмонде, в купеческой семье [2, с. 237–238]. Детство и юность провел в Санкт-Петербурге, где до 1883 г. жил его отец. В 1841 г. он окончил Кембриджский университет, а с 1843 г. на протяжении 20 лет занимался адвокатурой. В этот период жизни Кэли написал почти все свои математические труды, получил известность как математик. В 1863 г. ученый решил оставить адвокатскую деятельность и возглавил кафедру в Кембриджском университете. Он занимал эту должность на протяжении 30 лет. В это время ученый заложил основы современной алгебраической геометрии, установил связь теории инвариантов с проективной геометрией. Известна интерпретация Кэли-Клейна геометрии Лобачевского.

Кэли принадлежат основополагающие труды по алгебре, дифференциальным уравнениям, эллиптическим функциям. Совместно с Ж.Г. Дарбу ученый развил теорию сингулярных решений дифференциальных уравнений, рассмотрел шаровые функции и распространил это понятие на случай n переменных (1848), матричное исчисление связал с кватернионами (1858). В алгебре он ввел понятия косых и кососимметрических определителей. Кэли является основоположником матричной алгебры (ему принадлежит термин «матрица»), выразил дискриминант многочлена от одной переменной через суммы степеней его корней. Кэли принадлежат исследования

по теории графов, он рассматривал графы-деревья в связи с изучением химических соединений. Ученый ввел понятие конечной абстрактной группы и др., заложил основы теории алгебраических инвариантов.

Труды Кэли изданы в 13 объемных томах. Дж. Сильвестр назвал Кэли «Дарвином английской математической науки». По огромному объему научных работ европейские ученые называли его «Эйлером XIX столетия».

Сильвестр и Кэли вместе занимались многими математическими задачами. Рассказывая о Кэли, Сильвестр говорил, что он, будучи моложе самого Сильвестра, являлся его духовным прародителем. «Он первый, кто открыл мои глаза и очистил их от сора, так что они могли видеть и познавать высшие тайны нашей общей математической веры» [3, с. XXIV].

Анализ творческого наследия Дж. Сильвестра и А. Кэли позволяет сделать вывод о том, что первоначально разбиения интересовали ученых не как объект самостоятельного изучения, а как средство, удобный аппарат для решения других задач. Самой первой их работой в этом направлении стала статья 1853 г. Дж. Сильвестра «On Mr. Cayley's impromptu demonstration of the rule for determining at sight the degree of any symmetrical functions of the roots of an equation expressed in terms of the coefficients» [6], в которой он отметил, что разбиения чисел тесно связаны с симметрическими функциями корней алгебраического уравнения, о чем писал еще Г.В. Лейбниц.

Сильвестр сформулировал следующее утверждение: количество разбиений числа n не более чем st частями равно количеству разбиений числа n , в которых нет частей, превосходящих t . Он сообщил, что эта теорема, а также простая демонстрация, позволяющая установить ее истинность, стали ему известны от Н.М. Ферре (N.M. Ferrers), а тот, в свою очередь, познакомился с ней, разбирая кембриджские бумаги Дж. Адамса. Для демонстрации утверждения автор рассмотрел особый вид разбиений, которые впоследствии были названы сопряженными. В качестве примера он привел разбиение $(3^2 2 1)$ числа 9, т.е. $9 = 3 + 3 + 2 + 1$, которое представил схемой:

$$\begin{array}{c}
 1 \ 1 \ 1 \\
 1 \ 1 \ 1 \\
 1 \ 1 \\
 1
 \end{array}$$

Будучи прочитанной по строкам, она примет вид

$$\begin{array}{c}
 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\
 1 \ 1 \ 1 \\
 1 \ 1
 \end{array}$$

Последняя схема соответствует разбиению $(4 \ 3 \ 2)$, сопряженному $(3^2 21)$. Позднее их стали называть графами Ферре и изображать в виде точек:

Заметим, что сопряженные разбиения, а также их графическое представление в теории разбиений постепенно стали играть огромную роль. Опираясь на эти понятия, Сильвестр разработал графический метод доказательства теорем о разбиениях. Впоследствии это нашло отражение в его грандиозной работе «A constructive theory of partitions, arranged in three acts, an interact and an exodion» [5].

Сильвестр и Кэли на протяжении всей жизни были увлечены аддитивной теорией разбиений, о чем свидетельствует большое количество их работ в этой области: у Сильвестра их 21, а у Кэли – 15. Первый из них так восхищался красивыми задачами на разбиения, что даже в одной из статей [7] сравнил их с нимфами. Не преувеличивая, можно сказать, что в трудах этих ученых отдельные задачи на разбиения натуральных чисел превратились в новое математическое направление – аддитивную теорию разбиений натурального числа.

Список литературы

1. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии / пер. Н.М. Нагорного ; под. ред. М.М. Постникова. – М. : Наука, 1989. – 456 с.

2. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики / пер. с нем. И.Б. Погребысского. – 4-е изд. – М. : Наука, 1984. – 288 с.
3. Bachmann P. *Niedere Zahlentheorie*. – T.2: *Additive Zahlentheorie*. – Leipzig : Druck und Verlag von B.G. Teubner, 1910. – 480 с.
4. Baker H. F. *Biographical Notice* // *The collection mathematical Papers*. – Vol. IV. – Cambridge : at the University press, 1912. – P. I–XXXVII.
5. Sylvester J.J. *A constructive theory of partitions, arranged in three acts, an interact and an exodion* // *The collection mathematical Papers*. – Vol. IV. – Cambridge : at the University press, 1912. – P. 1–83.
6. Sylvester J.J. *On Mr Cayley's impromptu demonstration of the rule for determining at sight the degree of any symmetrical functions of the roots of an equation expressed in terms of the coefficients* // *The collection mathematical Papers*. – Vol. I. – Cambridge : at the University press, 1908. – P. 595–598.
7. Sylvester J.J. *On the problem of the virgins, and the general theory of compound partition* // *The collection mathematical Papers*. – Vol. II. – Cambridge : at the University press, 1908. – P. 113–117.
8. Sylveste, J.J. *Outlines of seven lectures on the partitions of numbers* // *The collection mathematical Papers*. – Vol. II. – Cambridge : at the University press, 1908. – P. 119–175.

И.В. Игнатушина

Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет

КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ ТОРОПОВ, ЕГО МАГИЧЕСКИЙ РЯД И ДРУГИЕ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ И МЕТОДИКЕ

Аннотация. В 2018 году Оренбургский государственный педагогический университет отметит юбилейную дату – 100 лет со дня основания. Первоначально это учебное заведение называлось Оренбургский институт народного образования (ОИНО), затем на его базе был организован педагогический институт, который в 1996г. получил статус педагогического университета. Первым профессором ОИНО стал замечательный математик и педагог Константин Александрович Торопов (1860–1933). В статье представлена биография К.А. Торопова, его научные достижения и яркие методические находки.

Ключевые слова: история математического образования, Константин Александрович Торопов



Константин Александрович родился 12 мая 1860 г. в селе Калиновском Камышловского уезда Пермской губернии [1] в семье священника

Христорождественской церкви Торопова Александра Афанасьевича (1830–1898) и

его супруги Феодосии Ксенофоновны. Константин Александрович Торопов Александр Афанасьевич Торопов в 1850 г.

окончил Пермскую Духовную семинарию [18, с. 32], несколько раз избирался на должность духовника округа, выполнял обязанности депутата на епархиальных съездах [2, 7]. В 1871 г. он открыл в своем доме «безвозмездное» училище и преподавал в нем.

О годах детства Константина Александровича, к сожалению, известно очень мало. По дарственной надписи, сделанной на книге «Начальные основания геометрии, сочиненные для руководства в духовных учебных заведениях» (рис.1) [11], принадлежавшей К.А. Торопову (сейчас находится в фонде редкой книги библиотеки Оренбургского государственного педагогического университета), удалось установить, что Константин Александрович, как и его отец, обучался в Пермской Духовной Семинарии. Благодаря упорству, целеустремленности и обладая хорошими способностями, он стал одним из лучших ее учеников.

В 1878 г. Константин Александрович поступил в Петербургский университет на физико-математический факультет. Большое влияние на формирование его как математика-педагога оказала знаменитая Петербургская математическая школа, возглавляемая Пафнутием Львовичем Чебышевым (1821–1894).

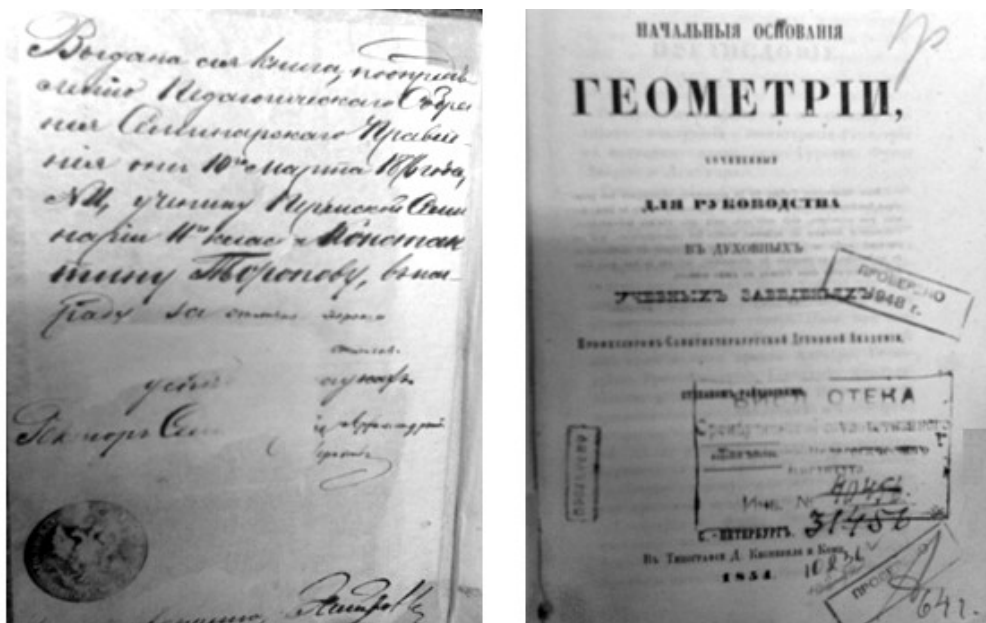


Рис. 1 Форзац книги «Начальные основания геометрии, сочиненные для руководства в духовных учебных заведениях» с дарственной надписью: «Выдана сия книга по одобрению Педагогического Собрания Семинарского Правления от 10 марта 1876 года №11 ученику Пермской Семинарии 11 класса Константину Торопову в награде за отличн... и за отличные успехи в науках, Ректор Семинарии»

К.А. Торопов уже с третьего курса университета включился в научную работу. Его интерес сосредоточился в основном на вопросах, связанных с интегрированием обыкновенных дифференциальных уравнений. В 1883 г. Константин Александрович окончил университет со степенью кандидата математических наук за сочинение «Интегрирование алгебраических иррациональных дифференциалов в конечном виде (частный случай)». Указанную выпускную работу К.А. Торопов выполнял под руководством профессора математики К.А. Поссе(1847–1928), который 11 февраля 1883 г. дал на нее следующее заключение: «Диссертацию г. Торопова признаю вполне удовлетворительной и заслуживающей большого одобрения» [17, с. 70].

Ввиду выдающихся успехов в математике К.А. Торопов был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. Два года он работал при университете, сдал магистерские экзамены и опубликовал ряд работ, среди которых «Интегрирование некоторых обыкновенных дифференциальных уравнений» (1884) и «Об интегрировании в конечном виде одного класса

дифференциалов» (1885) [31]. В них было рассмотрено несколько видов алгебраических иррациональных дифференциалов, интегрирующихся в конечном виде. Дифференциалы эти содержат под знаком корня полиномы третьей или четвертой степени, или отношение квадратных полиномов, а, следовательно, не интегрируются в логарифмических и алгебраических функциях.

В эти годы Константин Александрович увлекся политической деятельностью, его волновали вопросы общественной жизни. Тогда же министр народного просвещения И.Д. Делянов (1818–1897) начал беспощадную борьбу с революционным движением. Поэтому, несмотря на то, что магистерская диссертация К.А. Торопова была высоко оценена оппонентами, он не был допущен к защите и отчислен из университета ввиду полученного отзыва о своей политической неблагонадежности.

После этого К.А. Торопов не мог получить место работы в образовательных учреждениях и был вынужден поступить на службу в качестве счетовода в контору Пермской железной дороги. Только 18 декабря 1886 г. он наконец получил место сверхштатного преподавателя математики в Пермской мужской гимназии и с этого времени непрерывно преподавал математику в разных учебных заведениях:

- вначале в г. Перми (с 1886 г. по 1888 г. – в Пермской мужской гимназии, а с 1888 г. по 1890 г. – в Мариинской женской гимназии) [16,19],
- потом по неизвестным обстоятельствам он покидает Пермь и преподает математику в Красноуфимском реальном училище (1890–1892),
- в 1892 г., вернувшись в Пермь, он получает место преподавателя математики в Пермском Алексеевском реальном училище и работает в нем до лета 1901 г., после чего навсегда уезжает из Перми,
- с 1901 г. по 1908 г. он преподает в Таганрогском техническом училище,
- с 1908 г. по 1910 г. – в Белебеевском реальном училище,
- с 1910 г. до июня 1933 г. – в г. Оренбурге.

Отдавая всего себя педагогической деятельности, Константин Александрович продолжал свои научные изыскания. Так в 1887 г. он опубликовал работу «О приведении гиперэллиптических интегралов к эллиптическим» [22], напечатанную в Перми, в типографии губернской земской управы. Здесь он представил подробный анализ литературы, имеющейся на тот момент по данной проблеме, и рассмотрел еще один возможный случай сведения гиперэллиптических интегралов к эллиптическим.

К.А. Торопов немало сделал в педагогике и методике преподавания математики. Как человек большой эрудиции, он был хорошо знаком с различными методическими идеями того времени и постоянно находил новые пути в преподавании математики. Свой педагогический опыт Константин Александрович отразил в журнальных статьях и учебниках. Так, в 1894 г. в Перми им был опубликован «Краткий курс прямолинейной тригонометрии» (рис. 2) [27], в котором была предложена интересная теория решения треугольников. Отзывы об этом учебнике напечатаны в журналах «Педагогический сборник» (1894, № 12), «Журнал Министерства народного просвещения» (1893, № 1), а также в газете «Русские ведомости» (1904).

Впоследствии Константин Александрович развил дальше общую теорию решения треугольников и результаты исследования опубликовал в 1908 г. в своей книге «Магический ряд и применение его к решению задач» (рис. 3) [28], вышедшей из печати в Таганроге. Второе издание этой книги [21] вышло в 1911 г. в Оренбурге, а затем еще раз было переиздано в 1922 г. под названием «Конспективный курс прямолинейной тригонометрии» [26]. Предложенный им метод решения треугольников вошел в полный курс тригонометрии С. И. Новоселова [13, с. 387] под названием «Общий принцип Торопова решения треугольников».

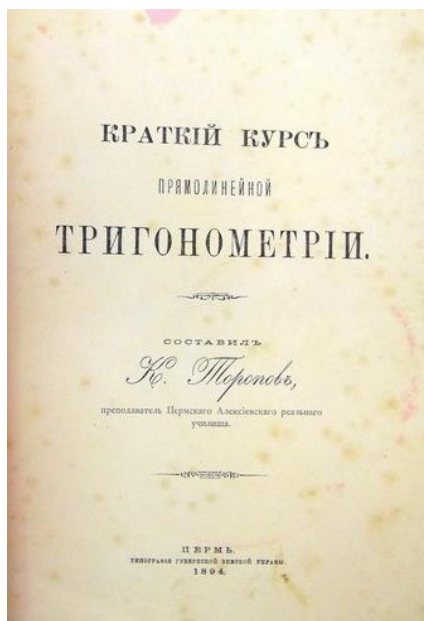


Рис.2.

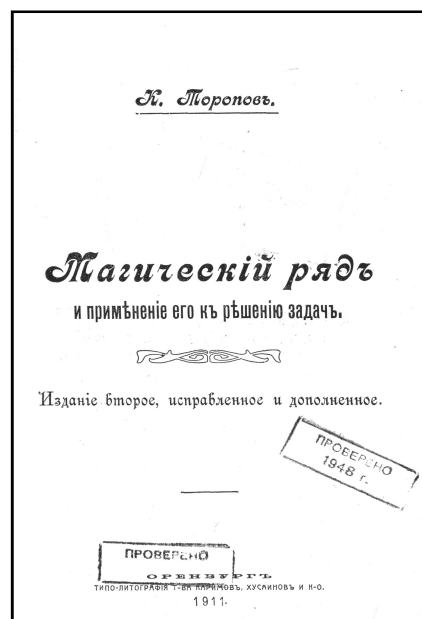


Рис.3

Работа «Магический ряд и применение его к решению задач» [28] интересна с методической точки зрения, поскольку в ней описан очень простой для понимания принцип решения треугольников. Исходными являются две теоремы, которые должны быть известны обучающимся:

1) теорема синусов $2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ (рис. 4);

2) теорема о том, что алгебраическая сумма, составленная из числителей равных отношений, относится к такой же сумме из знаменателей, как один из этих числителей относится к своему знаменателю.

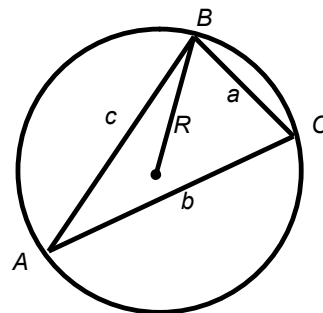


Рис. 4

Например, если $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{f}{g}$, то $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b}$ и $\frac{a-c+f}{b-d+g} = \frac{a}{b}$.

Отсюда получается:

$$2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a+b}{\sin A + \sin B} = \frac{a-b}{\sin A - \sin B} = \frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C} = \frac{a+b-c}{\sin A + \sin B - \sin C} = \dots$$

Эта цепочка равенств и есть «магический ряд», который фигурирует в названии работы.

Далее показано, как получить аналогичные соотношения для нахождения высот, биссектрис и медиан треугольника.

1. Поскольку высоты (рис. 5) треугольника h_a, h_b, h_c удовлетворяют соотношениям: $a = \frac{h_c}{\sin B}, b = \frac{h_a}{\sin C}, c = \frac{h_b}{\sin A}$, то $2R = \frac{h_c}{\sin A \sin B} = \frac{h_b}{\sin A \sin C} = \frac{h_a}{\sin B \sin C}$.

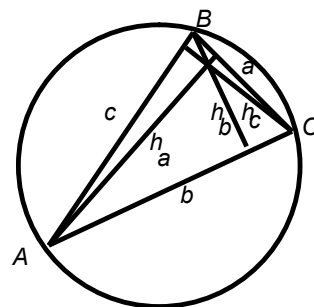


Рис. 5

2. Пусть $BL = l_b$ – биссектриса треугольника (рис. 6). Тогда $\angle LBC = \frac{1}{2} \angle B$;

$\angle DBC = 90^\circ - \angle C$ и

$$\angle LBD = \frac{1}{2} \angle B - (90^\circ - \angle C) = \frac{\angle B + 2\angle C - 180^\circ}{2} = \frac{\angle C - \angle A}{2}.$$

Пусть $BD = h_b$ – высота треугольника, тогда

$$BD = BL \cdot \cos \frac{\angle C - \angle A}{2} \text{ или } h_b = l_b \cdot \cos \frac{\angle C - \angle A}{2}.$$

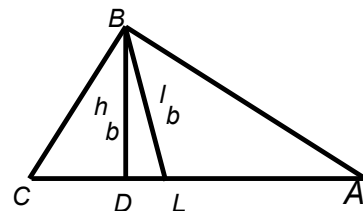


Рис. 6

Учитывая полученные ранее соотношения для высот треугольника,

$$\text{имеем: } 2R = \frac{l_a \cdot \cos \frac{\angle B - \angle C}{2}}{\sin B \sin C} = \frac{l_b \cdot \cos \frac{\angle C - \angle A}{2}}{\sin C \sin A} = \frac{l_c \cdot \cos \frac{\angle A - \angle B}{2}}{\sin A \sin B}.$$

3. Пусть $BM = m_b$ – медиана треугольника (рис. 7). Обозначим $\angle BMD$ через

ω , тогда $h_b = m_b \sin \omega$. Угол ω можно найти из

соотношения $\text{ctg } \omega = \frac{\sin(B - C)}{2 \sin B \sin C}$, которое Торопов здесь

же выводит. Тогда, учитывая полученные ранее соотношения для высот треугольника, имеем:

$$2R = \frac{m_b \sin \omega}{\sin A \sin C}.$$

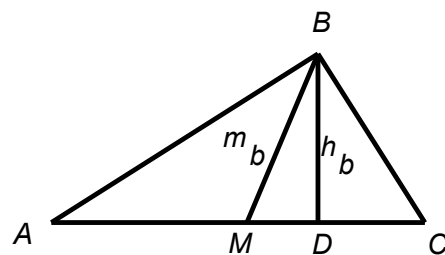


Рис. 7

Затем Торопов дает свою классификацию задач на нахождение элементов треугольника по трем данным элементам, однозначно определяющим этот треугольник. Он выделяет пять основных групп таких задач:

- 1) даны два угла и один какой-нибудь линейный элемент;
- 2) даны один угол и два линейных элемента;

- 3) даны три линейных элемента;
- 4) известно отношение линейных элементов;
- 5) даны некоторые соотношения, содержащие известные углы, которые составляют стороны треугольника с каким-нибудь направлением.

Их решение дается на конкретных примерах.

В заключение своей работы Торопов излагает все полученное в более общей форме. Он рассматривает однородную функцию n -го порядка $f(a, b, c)$, связывающую стороны треугольника a, b, c . Тогда для этой функции справедливо равенство: $f(ka, kb, kc) = k^n f(a, b, c)$.

Положив здесь $k = \frac{1}{2R}$, он получает $f\left(\frac{a}{2R}, \frac{b}{2R}, \frac{c}{2R}\right) = \frac{1}{(2R)^n} f(a, b, c)$.

Отсюда, учитывая теорему синусов, имеем $f(a, b, c) = (2R)^n f(\sin A, \sin B, \sin C)$.

Следовательно, $2R = \frac{\sqrt[n]{f(a, b, c)}}{\sqrt[n]{f(\sin A, \sin B, \sin C)}}$.

Таким образом, получается ряд равных отношений

$$2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{\sqrt[n]{f(a, b, c)}}{\sqrt[n]{f(\sin A, \sin B, \sin C)}},$$

который Торопов назвал магическим.

В этом ряде заключаются все возможные соотношения между линейными элементами треугольника a, b, c и некоторым отрезком l , зависящим от них, поскольку всегда l можно выразить через a, b, c с помощью некоторой однородной функции f : $l = f(a, b, c)$.

К. А. Торопов неоднократно выступал с предложениями по улучшению существующих учебных программ средних учебных заведений. В частности, при анализе программы по алгебре для реальных училищ он обращает внимание на неравномерность распределения материала: «... курс алгебры III класса очень велик, курс IV класса – очень мал, курс V класса – очень обширен и разнообразен, курс VI класса очень краток» [10, л. 25]. Константин Александрович предлагает следующую перестройку курса алгебры: «В

III классе проходят четыре отдела над целыми и дробными рациональными выражениями, отделы о решении пропорций и решении уравнений первой степени с одним неизвестным. В IV классе проходят статьи: об извлечении квадратных корней с предварительной статьей о возведении в квадрат многочленов и чисел, о квадратных уравнениях с одним неизвестным и о решении уравнений первой и второй степени. В V классе проходят отделы: о действиях над иррациональными выражениями, о количествах с отрицательными и дробными показателями, о логарифмах и предварительной статьей о прогрессиях. Если в VII классе в большинстве случаев только повторяют, то в VI классе проходят статьи: исследование различных задач, приводящих к рациональным выражениям в виде второй степени, включая сюда решение неравенств первой и второй степени, нахождение наибольших и наименьших значений трехчлена второй степени, статьи о непрерывных дробях и решение в целых числах неопределенных уравнений. Что касается статей о соединениях и биноме Ньютона, то это, по моему мнению, можно выкинуть из курса средних учебных заведений» [10, л. 25]. Такое изложение материала было отражено в «Элементарной алгебре» [33], предназначенной для учеников реальных училищ, которую К.А.Торопов опубликовал в 1900 г. Интересно отметить, что раздел «Соединения и бином Ньютона» здесь присутствует в п. 13. Кроме того, имеется раздел «Уравнения высших степеней» (п. 15), в котором рассматриваются следующие вопросы: биквадратные и трехчленные уравнения, симметрические уравнения, теорема Безу, понижение степени уравнения, преобразование уравнений.

Помимо математических и педагогических работ Константи Александрович известен и как историк математики и математического образования. Достаточно в этой области назвать его статью «Памяти о Иоанне Первушине» [20], посвященную уникальному Уральскому математику, священнику, члену-корреспонденту Санкт-Петербургской, Парижской и Миланской академий наук Ивану Михеевиче Первушину.

В 1910г. Константин Александрович вместе с женой Клавдией Матвеевной переехал в Оренбург. О его семье почти никаких сведений не сохранилось. Известно только, что в семье Тороповых было четверо детей: три дочери (Галина 1887 г.р., Татьяна 1891 г.р., Ирина 1894 г.р.) и сын Александр (1888 г.р.) [15, с.26]. Все дети получили достойное образование. Об этом можно судить, опираясь на текст из прошения, которое К.А.Торопов подавал, находясь в Оренбурге: «В заключение осмеливаюсь беспокоить Ваше Правительство просьбой *prodomosua* (личная просьба) – о представлении моим двум дочерям мест преподавательниц в младших классах местных гимназий, одной – русского языка и другой – арифметики. Просьба вызывается материальными соображениями, так как мне приходится содержать семейного сына студента и двух дочерей, обучающихся в Петербурге» [3, л. 34]. Его вторая дочь Татьяна Константиновна Торопова (1891–1933) окончила Таганрогскую женскую гимназию, имела звание домашнего учителя. В 1913г. была преподавателем чистописания и рисования Ирбитской Мариинской женской гимназии [15, с. 256]. Не позднее 1919 г. она переехала в Оренбург.

В Оренбурге педагогическая деятельность К.А.Торопова продолжилась в реальном училище, куда он был назначен на должность директора. В то время здесь успешно работал математический кружок [12]. На его заседаниях выступали как преподаватели, так и учащиеся. Лучшие доклады печатались в журнале «Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище» (1906–1913). Константин Александрович на протяжении нескольких лет был председателем этого кружка и выступал с различными докладами перед его членами. В номерах 6–10 «Записок математического кружка при Оренбургском реальном училище» за 1911–13 гг. Константин Александрович опубликовал ряд работ по математике и методике ее преподавания, например: 1. Геометрическое представление кратной прогрессии и предела суммы членов бесконечно убывающей прогрессии [23]; 2. К вопросу о вычислении корней кубического уравнения [25]; 3. О вычислении дня празднования Пасхи по

Юлианскому календарю [29]; 4. Из архивной пыли [24]; 5. О преобразовании алгебраической дроби в сумму дробей [30].

К.А. Торопов вел большую общественную работу, выступал на различных совещаниях учителей, был руководителем Оренбургского педагогического общества, читал публичные лекции по педагогике и методике преподавания математики. Первого января 1912 г. Константин Александрович был произведен в чин действительного статского советника [3, с.26]. После революции он возглавлял комиссию по составлению новой программы по математике для средних учебных заведений.

При этом он продолжал свои научные изыскания. Так в 1916 г. вышла в свет его работа «Об одном линейном дифференциальном уравнении второго порядка» [32], которая была посвящена решению уравнения $y'' = \frac{y' f'(x)}{f(x)} + y f^2(x)$.

В 1919 г. был создан Оренбургский институт народного образования (ОИНО), на базе которого в дальнейшем был организован педагогический институт (ныне Оренбургский государственный педагогический университет) [14, с. 26].

Преподавателями физико-технического отделения института стали квалифицированные педагоги, ранее работавшие в учебных заведениях Оренбурга. Среди них был К.А. Торопов и его сын Александр Константинович (1888 г.р., преподавал в ОИНО высшую математику) [9, 17, 34]. В этом же году Народный комиссариат просвещения Киргизской ССР присвоил К.А. Торопову звание профессора математики [4]. Помимо чтения лекций и ведения практических занятий по математике, высшей алгебре и тригонометрии, Константин Александрович заведовал факультетской физико-математической библиотекой, большую часть которой составляли его личные книги.

Весной 1919г. по инициативе группы инженеров в Оренбурге был открыт политехнический техникум. Через год он преобразован в институт [5]. С 1919 г. и до закрытия в 1923 г. К.А. Торопов был ректором этого учебного заведения [2, с. 71].

В 1930 г. была организована кафедра математики, которая вошла в состав физико-технического отделения Татаро-Башкирского педагогического института г. Оренбурга (заменившего ОИНО). Её возглавил первый штатный профессор института К. А. Торопов [6, с. 122].

В последнее десятилетие своей жизни Константин Александрович опубликовал ряд интересных работ по методике преподавания математики в «Вестнике просвещения Оренбургского губернского отдела народного образования» [17, с. 71].

Константин Александрович умер 26 июня 1933 г.

Около полувека К. А. Торопов преподавал математику. Тысячи учителей получили математическую и методическую подготовку под его руководством.

Роль К.А. Торопова в жизни Оренбургского педагогического вуза была охарактеризована в юбилейной речи директора института А. А. Чарышева «Пять лет работы Татаробашкирского пединститута», произнесенной 1 июня 1935г.: «Топов много работал по организации кафедры математики, и много помогал своим опытом и знаниями в разрешении научных проблем. Он любил институт и, несмотря на свои преклонные годы, усердно работал на благо института. Свою богатую библиотеку он перед своей смертью завещал институту. И доныне знавшие его студенты вспоминают его с большим уважением» [8, с. 2–3].

Список литературы

1. Бородин А.И., Бугай А.С. Выдающиеся математики: биограф. слов.- справ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Рад. шк., 1987. – С. 505.
2. Ведомости Калиновской Христорождественской церкви о священноцерковнослужителях за 1824–1854 годы. Ведомость о церкви Христорождественской Камышловского уезда, Калиновского села Екатеринбургской епархии за 1854г. // ГАСО. – Ф. 271. – Оп.1 – Д.11. – № 157об.
3. Государственный архив Оренбургской области (ГАОО).Ф.82, оп. 1, д.135.
4. До столетия ОГУ осталось бы немного...// Газета «Университет».– Оренбург: Изд-во ОГУ, 2010. – №33(1039).

5. Игнатушина И.В. Константин Александрович Торопов и математическое образование в Оренбурге // Математическое образование в Оренбургском крае. История и современность.– Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2011.– С. 106–130.
6. Игнатушина И.В. Очерк истории кафедры математического анализа и методики преподавания математики Оренбургского государственного педагогического университета // История математического образования в России XVIII–XX вв. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2013. – С.121–148.
7. Историческая справка о селе Калиновском, входящем в состав МО «Калиновское сельское поселение» / Департамент информационной политики Губернатора [Электронный ресурс]. – URL: <http://gerb.rossel/ter/ter45>. (дата обращения: 02.03.2018).
8. Кауфман Б.Л. Из истории кафедр математики Оренбургского государственного педагогического института. Рукопись, 1980. – 32 с. (В настоящее время хранится в музее ОГПУ).
9. Материалы физико-математического факультета (15 октября 1919 г. – 27 декабря 1919г.) // Государственный архив Оренбургской области (ГАОО). – Ф. 1775. –Оп. 1.Св.2. – Д.18.
10. Мнение преподавателя Торопова по вопросу о желательных изменениях программ, распределения учебного материала и числа уроков по математике // Пермский областной государственный архив. – Ф. 185. –Оп.1. – Д. 141.
11. Начальные основания геометрии, сочиненные для руководства в духовных учебных заведениях. – С.-Пб., 1854.
12. Новак Н.М. Журнал «Записки математического кружка при оренбургском реальном училище» как отражение уровня математического образования в оренбургской губернии в начале XX века // Математическое образование в Оренбургском крае. История и современность.– Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2011.– С. 95–105.
13. Новоселов С.И. Специальный курс тригонометрии. – М.: Высшая школа, 1967. – С. 387.
14. Оренбургский государственный педагогический университет. История в документах, воспоминаниях и фотографиях / отв. ред. В.С.Болодулин. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1999. – 256+8 с.
15. Памятная книга Оренбургского учебного округа на 1915г. – Уфа, 1915. – С. 22–26.
16. Рябухин В.И. Пермский период жизни и творчества К.А. Торопова // Внеклассная работа по математике: учебное пособие. – Пермь, 1976. – С.124–128.

17. Список студентов и служащих ИНО за 1919г. (октября 1919г. – 1 декабря 1919 г.). // Государственный архив Оренбургской области (ГАОО). – Ф. 1775. – Оп. 1. – Св. 2. – Д.25.
18. Справочная книга всех окончивших курс Пермской Духовной семинарии (1800–1900). В память исполнившегося в 1900 году 100-летия Пермской Духовной семинарии. Изд-е священника Якова Шестакова.– Пермь, 1900.– 101с.
19. Столяров Н.А. Константин Александрович Торопов // Математика в школе. – 1955 – №1. – С. 70–71.
20. Торопов К.А. Памяти о Иоанне Первушине // Пермские губернские ведомости.– Пермь, 1900. – 17 дек. (№ 273). – С.3
21. Торопов, К.А. Магический ряд и применение его к решению задач. – 2-е изд., испр. и доп. – Оренбург: Типо-литография т-ва Каримов, Хусаинов, 1911. – 50 с.
22. Торопов К.А. О приведении гиперэллиптических интегралов к эллиптическим. Исследования К. Торопова, преподавателя Пермской гимназии.– Пермь: Типография губернской земской управы, 1887.–15с.
23. Торопов К.А. Геометрическое представление кратной прогрессии и предела суммы членов бесконечно убывающей прогрессии // Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище. – Оренбург, 1912. – №6 (первая половина 1911–1912 уч. год). – С. 32–34.
24. Торопов К.А. Из архивной пыли // Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище. – Оренбург, – 1912. – №7 (вторая половина 1911–1912 уч. год). – С. 51–54.
25. Торопов, К.А. К вопросу о вычислении корней кубического уравнения // Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище. – Оренбург, 1912. – №7 (вторая половина 1911–1912 уч. год). – С. 31–32.
26. Торопов К.А. Конспективный курс прямолинейной тригонометрии. – Оренбург: Киргосиздат, 1922.–116 с.
27. Торопов, К.А. Краткий курс прямолинейной тригонометрии. – Пермь: Тип. Губ. земск. управы, 1894.–115с.
28. Торопов К.А. Магический ряд и применение его к решению задач. – Таганрог: Тип. П.Ф. Каменева, 1908. – 37с.
29. Торопов К.А. О вычислении дня празднования Пасхи по Юлианскому календарю // Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище. – Оренбург, 1912. – №7 (вторая половина 1911–1912 уч. год). – С. 39–49.

30. Торопов К.А. О преобразовании алгебраической дроби в сумму дробей // Записки математического кружка при Оренбургском реальном училище. – Оренбург, 1913. – №8 (первая половина 1912–1913 уч. год). – С. 44–49.
31. Торопов К.А. Об интегрировании в конечном виде одного класса дифференциалов. – Харьков: Университетская типография, 1885.–16 с.
32. Торопов К.А. Об одном линейном дифференциальном уравнении второго порядка. – Казань: Типо-лит. Имп. Казанского ун-та, 1916.–24 с.
33. Торопов К.А. Элементарная алгебра. Курс средних учебных заведений. – Пермь: Тип. Губ. земск. управы, 1900.
34. Уставы института и штат ИНО (1октября 1919г. – 1 декабря 1919 г.) // Государственный архив Оренбургской области (ГАОО). – Ф. 1775.Оп. 1. – Св.2. –Д.16.

Е.В. Назаренкова

Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Научный руководитель: д-р. физ.-мат.наук, профессор В.И.Яковлев

ВКЛАД В МЕХАНИКУ ДАНИИЛА БЕРНУЛЛИ

Даниил Бернулли родился 29 января 1700 г. В 1724 г. выпустил первую научную работу «Математические этюды». С 27 октября 1725 г. он занял место



профессора кафедры физиологии. Затем 49 лет возглавлял кафедры Базельского университета. Умер 17 марта 1782 г. В течение жизни 10 раз получал премии Парижской академии наук. Он не был женат и не имел детей[1].

Всю свою жизнь Даниил Бернулли занимался решением практических задач по математике, классической механике, физиологии, астрономии, физике, гидродинамике, теории упругости [2].

В результате анализа принципов механики Ньютона и Вариньона Д. Бернулли сформулировал «механическое начало»: «Если тело из состояния покоя получит одну и ту же скорость при посредстве прямых движущих давлений, которые изменяются любым образом, и если все давления умножить на соответствующие им малые отрезки времени, то сумма этих произведений будет всегда одинаковой, т.е. если давление равно p , малый отрезок времени равен dt , то $\int p dt$ будет постоянным».

В той же работе Бернулли вывел первые формулировки и идеи того, что принцип живых сил можно свести ко второму закону Ньютона:

$$v = \sqrt{2 \int p dx}.$$

И назвал это соотношение «равенство между действительным снижением и потенциальным подъемом».

В своем труде «Гидродинамика» Даниил Бернулли обосновал связь между прямым и косвенным методами. В его подходе связь методов была внутренней общностью различных проявлений физического мира.

Предметной механикой, механикой реальных вещей Даниил Бернулли занимался не только потому, что этого требовала окружающая действительность, но и потому, что он находился под влиянием научных интересов членов его семьи.

Список литературы

1. Григориан А.Т., Ковалев Б.Д. Даниил Бернулли(1700 – 1782). – М.: Наука, 1981.
2. Яковлев В.И. Начала механики. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005.

Сведения об авторах

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание, должность	E-mail
1.	Абатурова Вера Сергеевна	Кандидат педагогических наук, заведующий отделом Южного математического института ВНЦ РАН СО-Алания, Владикавказ	-
2.	Абрамова Ирина Владимировна	Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»	irena-leontio@mail.ru
3.	Ананьева Миляуша Сабитовна	Канд. физ.-мат. наук, доцент, зам. декана математического факультета по учебной работе, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	ananjeva@pspu.ru
4.	Безенкова Елена Викторовна	Магистрант математического факультета, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	elena-bezenkova@yandex.ru
5.	Белокопытова Наталья Николаевна	Кандидат физико-математических наук, доцент, ГОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»	natalyamedvedev@yandex.ru
6.	Будник Галина Анатольевна	Доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры истории и философии, Ивановский государственный энергетический университет	budnik@ispu.ru
7.	Буракова Галина Юрьевна	Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математического анализа, теории и методики обучения математике, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»	burakova.galina@inbox.ru
8.	Буторина Наталья Владимировна	Заместитель директора, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №4», г. Пермь	nat3412@yandex.ru
9.	Васильева Галина Николаевна	Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры теории и методики обучения математике, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	g.nignik@inbox.ru
10.	Габриель Наталья Леонидовна	Канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры философии и общественных наук ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	leo.gabi@yandex.ru
11.	Гераева Екатерина Васильевна	Студентка, факультет Управления и бизнес-технологий, КФ ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»	geraeva.katya@yandex.ru

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание, должность	E-mail
12.	Гильмуллин Мансур Файзрахманович	Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и прикладной информатики, Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета	gilmullin.mansur@gmail.com
13.	Губина Мария Сергеевна	Преподаватель математики, ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище МО РФ»	maru51a@mail.ru
14.	Дробышев Юрий Александрович	Доктор педагогических наук, профессор, «Калужский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Калужский филиал Финуниверситета)»	drobyshev.yury2011@yandex.ru
15.	Дробышева Ирина Васильевна	Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой «Высшая математика и статистика», Калужский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Калужский филиал Финуниверситета)	drobysheva2010@yandex.ru
16.	Енокян Анаит Вардановна	Преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет имени Хачатура Абовяна	anahit19xy@gmail.com
17.	Ершова Татьяна Николаевна	Учитель начальных классов, МАОУ «СОШ № 28», г. Пермь	ershova26@yandex.ru
18.	Завалина Анна Васильевна	Учитель математики, МАОУ «Лицей №9», г. Пермь	anna_zavalina@mail.ru
19.	Зубова Инна Каримовна	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»	zubova-inna@yandex.ru
20.	Ибрагим Ирина Александровна	Канд. филол. наук, доцент, заведующая кафедрой общетеоретических дисциплин факультета подготовки иностранных специалистов, Ивановский государственный университет (ИвГУ)	iermolaj@mail.ru
21.	Игнатушина Инесса Васильевна	Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, декан физико-математического факультета, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»	streleec@yandex.ru
22.	Карпова Татьяна Николаевна	Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа, теории и методики обучения математике, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»	karpovafmf@mail.ru

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание, должность	E-mail
23.	Коньшина Елена Викторовна	Учитель математики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №8» г. Пермь	elenakonshina@mail.ru
24.	Костина Марианна Рудольфовна	Преподаватель математики, Пермское Суворовское Военное Училище Министерства Обороны Российской Федерации	chuchelomr@mail.ru
25.	Краузе Александра Анатольевна	Канд. философ. наук, доцент, заведующая кафедрой философии и общественных наук ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	krauze@pspu.ru
26.	Латышева Любовь Павловна	Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	latisheva@pspu.ru
27.	Липатникова Ирина Геннадьевна	Доктор педагогических наук, профессор кафедры начального образования, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Свердловский областной педагогический колледж»	lipatnikovaig@mail.ru
28.	Липина Татьяна Александровна	Студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	ctapukoba1992@mail.ru
29.	Магданова Мария Петровна	Студентка, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	mpmagdanova@yandex.ru
30.	Малых Алла Ефимовна	Доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры высшей математики, ФГБОУ ВО "Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет"	malych@pspu.ru
31.	Маргарян Нерсик Бабинович	Аспирант, факультет математики, физики и информатики, Армянский государственный педагогический университет имени Хачатура Абовяна	nersikmargaryan@mail.ru
32.	Мартюшева Надежда Николаевна	Преподаватель математики, Пермское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации	wert2509@yandex.ru
33.	Матвиевская Галина Павловна	Доктор физико-математических наук, профессор, действительный член Международной академии истории науки	-
34.	Микаелян Гамлет Суренович	Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет имени Хачатура Абовяна	h.s.mikaelian@gmail.com

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание, должность	E-mail
35.	Назаренкова Екатерина Вадимовна	Студентка магистратуры, механико-математический факультет, Пермский государственный национальный исследовательский Университет	ekaterina.nazarenkova@yandex.ru
36.	Назарова Ирина Игоревна	Студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	irina.nazarova93@gmail.com
37.	Ошева Вера Ивановна	Учитель информатики, МАОУ "Лицей №4", г. Пермь	v_osheva@mail.ru
38.	Плотникова Галина Александровна	Преподаватель информатики, Пермское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации	plotnikova_66@mail.ru
39.	Полякова Татьяна Сергеевна	Доктор пед наук, профессор, заведующая кафедрой геометрии и методики преподавания математики педагогического института, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону	tspolyakova@sfedu.ru
40.	Порозов Владимир Александрович	Канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры философии и общественных наук, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	porozov_va@perm.ru
41.	Рихтер Татьяна Васильевна	Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»	tatyanarikhter@mail.ru
42.	Сабот Яна Сергеевна	Студентка, Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»	yana_sabot@mail.ru
43.	Санникова Анна Илларионовна	доктор педагогических наук, профессор кафедры социальной педагогики факультета правового и социально-педагогического образования ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	sannikova@pspu.ru
44.	Скорнякова Анна Юрьевна	Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	skornyakova_anna@pspu.ru
45.	Смирнов Евгений Иванович	Доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математического анализа, теории и методики обучения математике, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д.Ушинского»	e.smirnov@yspu.org

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание, должность	E-mail
46.	Соловьева Алла Анатольевна	Канд. пед. наук, ст. преп. кафедры геометрии и алгебры ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»	asolovyeva@yandex.ru
47.	Тестов Владимир Афанасьевич	Доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры математики и методики преподавания математики, Вологодский государственный университет	vladafan@inbox.ru
48.	Титова Нина Алексеевна	Преподаватель математики, Пермское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации	nina-titova00@mail.ru
49.	Фризен Лилия Корнеевна	Учитель, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 17», г. Соликамск	friesen.lili@mail.ru
50.	Хромцова Ирина Олеговна	Учитель математики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №4», г. Пермь	pkhrom@mail.ru
51.	Худякова Анна Владимировна	Кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО ПГГПУ	ahudyakova@pspu.ru
52.	Худякова Галина Ивановна	Кандидат педагогических наук, доцент Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны	
53.	Черемных Елена Леонидовна	Канд. пед. наук, доцент, зав.кафедрой высшей математики, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	cheremnyhel@pspu.ru
54.	Чугунова Татьяна Владимировна	Канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры истории России, Ивановский государственный университет (ИвГУ)	chugunova1@mail.ru
55.	Шаяхметова Венера Рюзальевна	Канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры философии и общественных наук, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	perm_venera@mail.ru
56.	Шаяхметова Линара Айратовна	старший преподаватель кафедры философии и общественных наук, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	linarashai@mail.ru
57.	Шеремет Галина Геннадьевна	Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	sheremet@pspu.ru
58.	Шестакова Лидия Геннадьевна	Кандидат педагогических наук, зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, зам	shestakowa@yandex.ru

		директора по УР СГПИ филиала ПГНИУ, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Соликамский государственный педагогический институт (филиал)	
59.	Шишигин Андрей Владиславович	Канд. соц. наук, доцент кафедры философии и общественных наук, ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	philosophy@pspu.ru
60.	Шкильменская Наталья Анатольевна	Кандидат педагогических наук, зав.кафедрой психолого-педагогического образования, филиал С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова в г.Коряжме Архангельской области	nshkilmenskaya@mail.ru
61.	Юрганова Людмила Владимировна	Преподаватель математики, Пермское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации	yurlud@mail.ru
62.	Юрченко Дарья Владимировна	Учитель математики МАОУ «СОШ №120», г. Пермь, аспирант математического факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»	yurchenko.dasha@mail.ru

Научное издание

ИССЛЕДОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА
МАТЕМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ
ЦЕННОСТЕЙ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(5–6 июля 2018 г., г. Пермь)

Редакционная коллегия:

Малых Алла Ефимовна (главный редактор)
Черемных Елена Леонидовна (ответственный редактор)
Недре Лариса Георгиевна (технический редактор)
Ананьева Миляуша Сабитовна
Власова Ирина Николаевна
Краузе Александра Анатольевна
Латышева Любовь Павловна
Лурье Михаил Леонидович
Магданова Ирина Владимировна
Мусихина Ирина Васильевна
Порозов Владимир Александрович
Шеремет Галина Геннадьевна

ИБ № 879

Свидетельство о государственной аккредитации вуза
№ 0902 от 07.03.2014

Изд. лиц. ИД № 03857 от 30.01.2001

Подписано в печать 02.07.2018. Формат 60×90 1/16

Бумага ВХИ. Набор компьютерный. Печать на ризографе

Усл. печ. л. 20,7. Уч.-изд. л. 14,45

Тираж 60 экз. Заказ № 144499

Редакционно-издательский отдел

Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, корп. 2, оф. 71

Тел. +7(342) 238-63-12

e-mail: rio@pspsu.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета в ООО «Астер-Диджитал»

614990, г. Пермь, ул. Газеты «Звезда», 5

тел. + 7(342) 206-06-86

<http://www.aster.print.ru>