

Профессионально-  
методическая подготовка  
учителя в условиях  
университетского  
образования

## УЧИТЕЛЬ – УЧЕНИК: проблемы, поиски, находки



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ  
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ.Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО

# **УЧИТЕЛЬ – УЧЕНИК: проблемы, поиски, находки**

**Сборник научно-методических трудов**

**Выпуск 7**

**Саратов: ИЦ «Наука»  
2009**

УДК 51(072.8)  
ББК 22.1 Р  
У 92

Учитель – ученик: проблемы, поиски, находки: Сборник научно-методических трудов: Выпуск 7. – Саратов: ИЦ «Наука», 2009. – 88 с.

**ISBN 978-5-91272-778-8**

**Составители:** доктор пед.наук, профессор *Е.С.Петрова*,  
кандидат пед.наук, доцент *Т.А.Капитонова*,  
старший преподаватель кафедры математики и методики её  
преподавания СГУ им.Н.Г.Чернышевского *С.В.Лебедева*

**Рецензенты:** доктор пед.наук, профессор *В.И.Игошин*,  
кандидат пед.наук, профессор *Г.Д.Турчин*

У 92

Серийное оформление *С.В.Лебедевой*

Сборник результатов научно-методических исследований в области психологии, педагогики и методики обучения посвящён 90-летию педагогического образования в Саратовском государственном университете им.Н.Г.Чернышевского, и адресован работникам образования, в том числе, преподавателям общеобразовательных и профессиональных учебных заведений, учреждений дополнительного образования, аспирантам и студентам педагогических специальностей.

**ISBN 978-5-91272-778-8**

УДК 51(072.8)  
ББК 22.1 Р  
У 92

© Коллектив авторов

## ПРЕДИСЛОВИЕ

«Работать по-новому! Шагать в ногу с требованиями современности!» – такова общая характеристика тематики очередного выпуска нашего сборника, статьи которого весьма разнообразны по содержанию.

Открывает сборник статья И.К.Кондауровой, раскрывающая особенности профессионально-методической подготовки будущих учителей математики и информатики в Саратовском государственном университете имени Н.Г.Чернышевского.

Работе педагогов с одарёнными детьми посвящены две статьи сборника. Автор одной из них, О.М.Кулибаба анализирует понятие готовности будущих учителей математики к работе с одарёнными детьми. Развитию одарённости дошкольников посвящена статья А.М.Игнатенко и А.А.Горбачёвой.

Отдельные аспекты активизации речемыслительной деятельности старших школьников исследуются в статье С.Н.Филипченко и Н.Ю.Курчатовой.

Статьи психолого-педагогического направления завершаются работой Ю.А.Павловой о формировании умений и навыков информационной деятельности у студентов.

«Какой должна быть технология оценки качества знаний по односеместровым и двуместровым дисциплинам общепрофессиональной подготовки, чтобы деятельность студентов по изучению этих дисциплин была творческой?» – вопрошают С.В.Лебедева и Т.А.Капитонова. В своей работе они проектируют необычную, подлинно инновационную технологию, которая, несомненно, заинтересует читателей сборника.

Ряд статей посвящён решению частных конкретных задач методики обучения. Таковы исследования: Н.В.Котовой и Е.А.Непомнящей о проблемах изучения элементов комбинаторики и теории вероятностей в общеобразовательной школе; Т.А.Капитоновой и Ю.А.Овечкиной об изучении уравнений и неравенств с параметрами в школьном курсе математики; С.В.Лебедевой и В.В.Пилипенко о моделировании задач на движение в условиях интеграции физики, математики и информатики; Г.Т.Кондауровой о курсе «Организация грузовых и пассажирских перевозок» в профессиональном образовательном учреждении, готовящем будущих работников железнодорожного транспорта; М.В.Лебедева об организации репетиций духового оркестра в детской музыкальной школе.

Методический вариант изучения темы «Представление чисел в компьютере» предлагают Т.А.Капитонова, Н.В.Пуйшо, К.Н.Александров.

Публикация критического содержания С.В.Лебедевой и М.Ч.Худайбергеновой, несомненно, должна вызвать дискуссию читателей сборника. Так ли хороши новые информационные технологии в обучении математике школьников, как о них принято говорить?

Статья историко-математического характера в сборнике всего одна. Её авторы – студенты 4 курса механико-математического факультета СГУ им.Н.Г.Чернышевского воспроизводят некоторые факты биографии «гениального пленника» Жана Виктора Понселе, представленные в творческих работах студентов.

Две статьи сборника – чисто геометрические: работа А.В.Букушевой об изучении линий второго порядка проективной плоскости и исследование Л.Н.Ромакиной «Измерение отрезков неизотропных прямых коевклидовой плоскости».

«В какие компьютерные игры играют школьники?» задают вопрос и отвечают на него В.М.Артамонова и В.Н.Рыжов.

Сборник заканчивается статьёй «Реализация концепции профильного обучения в школе – важная задача модернизации Российского образования» Ю.С.Костаевой.

Надеемся, что знакомство с исследованиями авторов сборника заинтересует читателей и окажет ему практическую помощь.

*Доктор педагогических наук, профессор Е.С.Петрова*

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ КЛАССИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Подготовка педагогических кадров в России традиционно являлась одной из основных задач классических университетов. В различные исторические периоды развития российского общества университеты уделяли пристальное внимание качеству профессиональной подготовки студенчества, которое пополняло педагогические коллективы школ.

В настоящее время единственным высшим учебным заведением в Саратовской области, осуществляющим подготовку учителей математики и информатики для общеобразовательных учреждений, является Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского.

Механико-математический факультет СГУ готовит педагогические кадры по специальности: «Математика с дополнительной специальностью информатика». Присваиваемая квалификация – учитель математики и информатики.

Основная образовательная программа подготовки будущих учителей математики и информатики предусматривает изучение следующих циклов дисциплин: общих гуманитарных и социально-экономических, общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных, дисциплин предметной подготовки, дисциплин дополнительной специальности и факультативов.

Системообразующим компонентом профессионального образования будущего учителя математики и информатики является его профессионально-методическая подготовка. Ее основная цель – формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя.

Фундаментализация статуса предметно-методических дисциплин предполагает усиление их системообразующего характера в структуре профессиональной подготовки будущего учителя математики и информатики, что делает необходимым изучение их на протяжении всего обучения в вузе. Предпочтительна следующая логическая схема (разработчики И.К.Кондаурова, С.В.Лебедева) изучения студентами указанных дисциплин (Схема 1).

Для всех обозначенных на схеме дисциплин составлены авторские рабочие программы, основой которых служат дидактические единицы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Авторы программ отразили в них свою концепцию научной дисциплины, свое видение ее теоретических основ и практических приложений. Каждая программа включает в себя пояснительную записку, тематический план, содержание программы, список литературных источников, а также соответствующий методический аппарат – вопросы для контроля знаний, темы рефератов, индивидуальных и самостоятельных работ, примерную тематику курсовых работ. Тематические планы изучения дисциплин составлены из расчета часов для очной и заочной форм обучения.

По всем вышеперечисленным дисциплинам разработаны учебно-методические комплексы. Практически все они опубликованы и активно используются в учебной работе со студентами. В частности, опубликованы УМК

и соответствующие учебно-методические пособия по дисциплинам: введение в математику, элементарная математика, теория и методика обучения математики, методика преподавания информатики, методика обучения математике детей с особыми образовательными потребностями, и др.

Вернемся к нашей схеме.

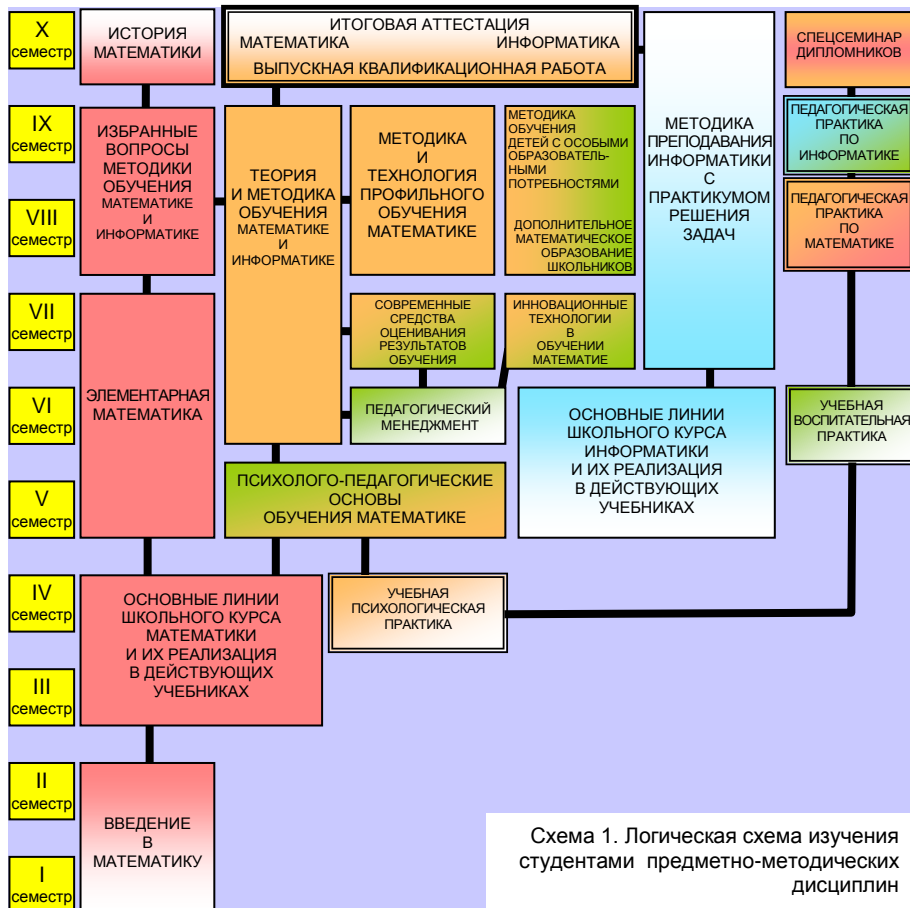


Схема 1. Логическая схема изучения студентами предметно-методических дисциплин

Предметно-математическая линия представлена дисциплинами: Введение в математику (1-2 семестры); Основные линии школьного курса математики и их реализация в действующих учебниках (3-4 семестры); Элементарная математика (5-7 семестры); История математики (10 семестр).

Дисциплины дополнительной специальности: Основные линии школьного курса информатики и их реализация в действующих учебниках (5-6 семестры); Методика преподавания информатики с практикумом решения задач (7-10 семестры).

Методическая составляющая общепрофессиональных и факультативных дисциплин: Психолого-педагогические основы обучения математике

(5 семестр); Теория и методика обучения математике и информатике (6-9 семестры); Современные средства оценивания результатов обучения (7 семестр); Инновационные технологии в обучении математике (7 семестр); Методика и технология профильного обучения математике (8-9 семестры); дисциплины по выбору (Методика обучения математике детей с особыми образовательными потребностями (8-9 семестры); Избранные вопросы методики обучения математике и информатике (8-9 семестры).

Центральное место в профессионально-методической подготовке учителя математики и информатики занимает курс теории и методики обучения математике и информатике. В нем, с одной стороны, интегрируются обширные педагогические и предметные знания, и потому методика опирается: на психолого-педагогический и предметные блоки как научно-теоретическую основу; на общекультурный блок как основу формирования у будущего учителя эрудиции, культуры, необходимой для продуктивного общения и педагогического взаимодействия с учащимися.

С другой стороны, теория и методика обучения математике и информатике выполняет функцию социального заказчика на общекультурную, психолого-педагогическую и предметную подготовку будущих учителей.

В современных условиях требуется не просто реализация межпредметных связей методики со смежными дисциплинами (психологией, педагогикой, математикой, информатикой). Необходимо «комбинированное» преподавание этих дисциплин и не только на уровне содержания, но и на уровне видов учебной деятельности и приемов ее осуществления, на основе которых формируются соответствующие интегративные профессиональные умения, так как большинство профессиональных задач сегодня требует для своего решения умения применять знания в комплексе. Мы пытаемся реализовать комбинированное преподавание в рамках своего факультета. В частности, на механико-математическом факультете, практикуется: (1) изменение содержания и структуры предметной подготовки в направлении усиления школьного компонента предметного образования с последующим теоретическим обобщением знаний на разных уровнях, что ведет к углублению теоретической и практической составляющих профессионально-методического образования будущего учителя; (2) проектирование и реализация системы предметного образования в направлении ее реальной профессионализации; (3) интегративный подход к изучению курсов: элементарной математики и методики ее преподавания, информатики и методики ее преподавания.

Важной частью профессионального образования будущего учителя является педагогическая практика. Ее основная цель – подготовка будущего специалиста к целостному выполнению функций учителя-предметника и классного руководителя, к проведению системы учебно-воспитательной работы с учащимися. Педагогическая практика проводится в рамках всего цикла психолого-педагогических дисциплин. Содержание и структура педагогической практики разработаны факультетскими руководителями и руководителями групп студентов.

Курсовые и выпускная квалификационная работы выполняются студентами на 1-2-3-4 и 5 курсах соответственно по разработанным кафедрой содержанию, структуре и технологии подготовки этих работ. Задача

преподавателя — определить тему работы, подготовить задание студенту, в котором определяется примерный план, список литературы для изучения, элементы экспериментальной работы, календарный план выполнения отдельных этапов работы, режим консультаций, срок сдачи и т.д. Цель учебной деятельности студента – систематизировать, углубить и расширить теоретические и практические знания по специальности и научиться применять их при решении конкретных профессиональных задач; изучить и проанализировать профессиональную литературу, выходящую за рамки программы, передовой педагогический опыт; развить умения и навыки самостоятельной работы, овладеть основами методики научного исследования, экспериментирования и проектирования процесса обучения математике и информатике в школе.

Механико-математический факультет принимает активное участие в организации и проведении научно-исследовательской работы студентов. На факультете ежегодно проводятся студенческие научные конференции. Практикуется совместное (преподаватель-студент) написание статей. Лучшие методические работы публикуются в межвузовском сборнике научных трудов молодых ученых «Учитель-ученик: проблемы, поиски, находки». Сборник с 2003 года выпускается кафедрой математики и методики ее преподавания. Всего вышло семь выпусков сборника.

Еще одним направлением научно-исследовательской работы со студентами можно считать работу кафедрального семинара «Профессионально-методическая подготовка учителя математики в условиях классического университетского образования».

Будущие учителя математики и информатики ежегодно принимают активное участие в работе Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов, других научных конференций международного, всероссийского, регионального, межвузовского и внутривузовского уровня, различных фестивалей, в том числе организуемых Издательским домом «Первое сентября».

Одним из равноправных компонентов системы профессионально-методической подготовки, наряду с другими её звеньями: целями, содержанием, формами, методами, технологиями, являются средства обучения. Применение средств обучения оптимизирует образовательный процесс и является одним из факторов, способствующих передаче большого объема информации за сравнительно короткое время. В профессионально-методической подготовке учителя математики и информатики средства обучения представлены согласно классификации С.А.Смирнова. В качестве идеальных средств обучения рассматриваются учебно-методические компьютерные программы, искусственная среда для накопления профессионально-методических знаний, умений и навыков. Материальные средства: учебники и учебные пособия; дидактические материалы; методические разработки; задачный и тестовый материал; средства наглядности; технические средства обучения (в том числе и мультимедийные средства).

Следующим структурным компонентом системы профессионально-методической подготовки будущего учителя математики и информатики, органически связанным со всеми остальными компонентами, являются методы обучения. Мы выделяем шесть основных наиболее оригинальных и



содержательных методов обучения, обладающих развивающим потенциалом по отношению к профессионально-методической компетентности будущего учителя: метод информационной накачки; метод профессионально-ориентированных методико-математических задач; метод теоретико-практического моделирования; метод компьютерного тренинга; исследовательский метод; метод обучающее-развивающего контроля.

Выбор такого комплекса методов позволяет заведомо избежать универсализации отдельного метода обучения. Причём каждый ведущий метод представляет собой «комплекс» родственных методов обучения, интеграция которых позволяет решать различные методические задачи. Тот или иной «комплекс» методов «обслуживает» определённые блоки содержания и реализуется в образовательном процессе при помощи соответствующего «комплекса» форм обучения.

Под системой организационных форм, обладающих развивающим потенциалом по отношению к профессионально-методической компетентности будущих учителей математики и информатики, подразумевается организация системы занятий, взаимосвязанных во времени и пространстве, проводящихся под руководством преподавателя и самостоятельно, построенных по принципу ориентации на развитие профессионально-методической компетентности студентов и качественное усвоение образовательных стандартов.

Для достижения поставленных целей для каждой методической дисциплины строится непрерывный цикл занятий, включающих все необходимые организационные формы (а также внеурочную самостоятельную работу) с выходом последнего цикла на обобщающее интегрированное занятие: лекция-погружение, практическое занятие по решению типовых методических задач, проблемная лекция, практическое занятие с использованием методов компьютерного тренинга и теоретико-практического моделирования, лекция «Приглашение к исследованию» и контрольно-корректировочное занятие.

Специфика разработанных и апробированных занятий состоит в том, что все они проводятся по особым, отличающимся от традиционных, методикам. Каждая из предложенных форм имеет достаточное количество модификаций, выбор которых обуславливается спецификой изучаемой темы, уровнем развития профессионально-методической компетентности будущих учителей математики и информатики, целевым назначением занятия, возможностями преподавателя по его подготовке и проведению и другими условиями.

В качестве основных технологий реализации процесса подготовки учителей математики и информатики мы рекомендуем использовать как традиционные технологии (активного обучения, дидактической игры, проблемного обучения), так и инновационные технологии (обучения на базе компьютерных телекоммуникаций, виртуального обучения и т.п.).

Как показывает практика, подобная организация профессионально-методической подготовки эффективно способствует формированию профессионально-методической компетентности будущих учителей математики и информатики.

## СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К РАБОТЕ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ

Современная парадигма образования характеризуется нацеленностью на расширение спектра образовательных проектов, систем, появление разнообразных типов школьных учреждений. Это обусловлено стратегией личностно-ориентированного обучения, в центре которого стало утверждение отношения к личности ребенка как субъекту образования, переходу к субъект-субъектным взаимодействиям педагога и воспитанника, переводу массово-репродуктивных форм и методов обучения в личностно-ориентированные, индивидуально-творческие. Данная стратегия требует учета способностей и возможностей каждого ребенка, создания благоприятных условий для развития потенциала одаренных детей.

В последние годы в науке (преимущественно в педагогике и психологии) значительно возрос интерес к феномену одаренности, поскольку социальный заказ на разработку проблем одаренности во многом определяет перспективы экономического, социального и культурного процветания, совершенствования и развития нашего общества. Это, в свою очередь, актуализирует не только проблему разработки специальных программ и методик для одаренных детей, но и проблему формирования уже в условиях вуза профессиональной готовности будущего учителя к работе с одаренными детьми.

Термин «готовность» распространился в науке в 50 – 60 годы XX века в связи с исследованием Б.Г.Ананьева проблемы человека как субъекта деятельности. Но до сих пор он не имеет однозначной трактовки. Разнообразны и аспекты ее исследования. Так, в социально-педагогической, психологической литературе выделяют временную (ситуативную) и долговременную (устойчивую) готовность (Н.Д. Левитов [5]), психологическую и практическую (Е.А. Климов [3]), функциональную и личностную (Н.В. Кухарев [4]), специальную и общую (Б.Г. Ананьев [1]), что в целом говорит о сложности и многомерности данного явления.

Принимая во внимание сущность и структуру детской одаренности, а также рассмотрев различные точки зрения на проблему профессиональной готовности к деятельности педагога, мы приходим к выводу, что готовность будущего учителя математики к работе с одаренными детьми представляет собой сложное целостное личностно-деятельностное образование, включающее в себя потребность, способность и профессиональные умения создания оптимальных условий для развития потенциала математически одаренных детей посредством организации специального психолого-педагогического и методического сопровождения ребенка, соответствующего его индивидуальным особенностям, возможностям и потребностям.

Сравнительный анализ различных подходов к формированию в условиях вуза профессионала, способного в последующей деятельности развивать детскую одаренность, позволил рассмотреть исследуемую готовность как структурное образование, состоящее из пяти взаимосвязанных компонентов: мотивационного, когнитивного, операционного, эмоционально-волевого, оценочного. Обладая содержательной специфичностью и логикой

развернутости в различных видах деятельности, все компоненты и их элементы взаимодействуют между собой, обеспечивая целостность, интегративность структуры.

Мотивационный компонент профессиональной готовности будущих учителей математики к работе с одаренными детьми определяет отношение студента к указанному виду деятельности.

Поскольку исследуемая готовность является составной частью общей готовности к профессиональной деятельности будущего учителя, формирующейся в процессе учебной деятельности, то знание мотивов, побуждающих студентов к активной учебной деятельности, позволит преподавателю эффективно воздействовать на изучаемый процесс. Студенты должны четко осознавать, почему, для чего и что именно им придется изучить и освоить для того, чтобы быть готовым к работе с одаренными детьми. Основой этого является соответствующая мотивация.

Ученые рассматривают мотивацию учебной деятельности как развивающийся во времени сложный психический процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создает устойчивость его интереса к ней и превращает внешние заданные цели его деятельности во внутренние потребности личности. Каким же образом это происходит? Психологи рассматривают формирование мотивов через следующий механизм: *потребность* (наименьшая единица мотива, служащая источником мотива и являющаяся первой реакцией организма личности на испытываемую им нужду в чем-либо, побуждающая ликвидировать эту нужду) «встречается» со *стимулами* (опосредованный побудитель деятельности), в результате чего происходит («опредмечивание» (по А.Н. Леонтьеву) потребности стимулом. Затем стимулы, соответствующие определенной потребности, осознаются личностью и превращаются в *мотивы*. То есть мотивы — это осознанные обогащенные и трансформированные стимулами потребности. Если стимул не превратился в мотив, значит он «не понят» личностью или «не принят» ею. Однако, как отмечают психологи, бывают мотивы, которые могут возникнуть на базе одной потребности без дополнительных стимулов. В свою очередь стимулы могут различаться, быть внешними, внутренними и личными.

Возвращаясь к мотивам учебной деятельности, в рамках которых формируются мотивы готовности к работе с одаренными детьми, отметим, что на практике лишь у незначительной части студентов преобладающим мотивом учебной деятельности является стремление стать высококомпетентным специалистом, в том числе умеющим работать с одаренными детьми. К сожалению, в период обучения в вузе о такой перспективе задумываются лишь немногие.

Основная масса студентов выделяет в качестве мотива учебной деятельности желание сдать экзамен, зачет, стремление избежать неприятностей с деканатом, конфликтов с преподавателем, желание в конечном итоге получить диплом о высшем образовании. Такая мотивация, безусловно, не может служить основой для формирования готовности к работе с одаренными детьми, поскольку она, во-первых, не является долговременной, а во-вторых, не стимулирует студентов к приобретению профессиональных знаний, умений, опыта предметной деятельности повышенного уровня

сложности, делая обладателей подобной мотивации в перспективе профнепригодными к работе с одаренными детьми.

Для того, чтобы перевести узколичностные мотивы (желание сдать экзамен, зачет и т.д.) в ярко выраженные мотивы готовности к работе с одаренными детьми, педагогам вуза необходимо, прежде всего, связать мотив студента с их познавательным интересом, что позволит перевести мотив в новое качественное состояние, побуждая личность к целеустремленности, настойчивости в достижении цели, стремлению к завершению действий. Это превратит студента из объекта обучения (в случае узколичностной мотивации) в субъект обучения.

При формировании готовности будущего учителя математики к работе с одаренными детьми познавательный интерес проходит следующие взаимосвязанные стадии развития: любопытство, любознательность, ситуативный интерес, результативно-учебный интерес, процессуально-содержательный, учебно-познавательный, преобразующий, профессиональный и научный интерес [5, 12].

Для формирования у студентов устойчивой мотивации к работе с одаренными детьми преподавателям вуза в процессе обучения по математическим и методическим дисциплинам следует всячески поддерживать и развивать даже малейшие ростки интереса к будущей профессии, ее особенностям, потенциалу ее возможностей, раскрывать творческий характер предстоящей профессиональной деятельности, показывать позитивное влияние на окружающую жизнь конкретных гениальных математических открытий.

Кроме того, следует помнить о том, что готовность будущих учителей математики к работе с одаренными детьми формируется под воздействием не одного мотива, а сложного их сочетания. Поэтому перед преподавателями вуза стоит задача определения не только доминирующего побудителя, но и учета всей структуры мотивационной сферы студента в общей структуре формирования его готовности.

На основе современных исследований структуры мотивации учебной деятельности [2, 7, 8] мы выделили следующие группы учебных мотивов, необходимых для формирования готовности будущего учителя математики к работе с одаренными детьми: социальные мотивы (долг и ответственность, понимание социальной значимости учения, стремление занять определенную позицию в отношениях с окружающими, получить их одобрение); познавательные мотивы (ориентация на овладение новыми знаниями, желание углубления знаний, интерес к усвоению способов добывания знаний, приемов самостоятельного приобретения знаний, мотивы самообразования, интерес к профессии учителя); профессиональные мотивы (ориентация на приобретение знаний, умений и навыков по специальности с целью профессионального самосовершенствования); мотивы личной заинтересованности (ориентация на достижение более высоких результатов, стремление к самоутверждению в собственных глазах, ориентация на высокий уровень интеллектуального и личностного развития и др.).

Каждая из этих групп может занимать в общей структуре мотивации доминирующее или подчиненное значение и тем самым определять тот или

иной уровень сформированности мотивационной сферы готовности к работе с одаренными детьми.

Мотивационный компонент предполагает формирование у студента на высоком уровне осознанных и ярко выраженных мотивов, которые в совокупности сформируют установку на целенаправленную работу с одаренными детьми: понимание необходимости и значимости (общественной и лично-профессиональной) данного вида педагогической деятельности, желание и стремление его осуществлять и добиваться успеха в нем.

Процесс формирования установки зависит от наличия двух условий: актуальной потребности и объективной ситуации удовлетворения этой потребности.

Когнитивный компонент профессиональной готовности студента к работе с одаренными детьми подразумевает оснащенность студентов базой знаний: блок психолого-педагогических знаний; блок общекультурных знаний; блок предметных (математических) знаний; блок специальных знаний.

Психолого-педагогические знания дают студенту представления о педагогической профессии, психологии человека, возрастной и педагогической психологии, основ управления педагогическими системами, философии и истории образования и др.

Общекультурные знания формируются у студентов в ходе изучения таких дисциплин, как философия, культурология, социология, этика, логика, история мировых цивилизаций, политология и других предметов общекультурной подготовки.

Предметные профессиональные знания, с точки зрения В.А. Сластенина, выступают как «результат познания студентами научных основ, фактов, явлений профессиональной деятельности, их связей, свойств и отношений» [11, с.137], включают содержательную и методическую подготовку учителя математики.

Специальные знания позволяют студенту узнать о природе одаренности вообще и детской в частности, ее сущности, специфике, структуре (последний блок знаний целесообразней ввести в учебный процесс вуза в виде спецкурса).

При работе с одаренными детьми большое значение приобретает знание содержательно-методических основ своего предмета (математики) не только на общем необходимом уровне, но и на уровне повышенной степени сложности (владение стратегиями ускорения, углубления и др.), что ориентирует студентов уже в условиях вузовского обучения на развитие высокого уровня интеллекта и глубокие знания своего предмета, включение в углубленное изучение основ профессионального мастерства, выход на путь самообразования, самосовершенствования.

Операционный компонент профессиональной готовности будущих учителей математики к работе с одаренными детьми включает в себя владение способами, приемами, умениями, навыками, процессами, необходимыми для деятельности с одаренными детьми и формирования на этой основе уже в условиях вуза опыта данной деятельности.

Учитывая специфику детской одаренности, мы выделили девять групп умений, необходимых для формирования исследуемой готовности.

1. Умения диагностировать детскую одаренность:

- учет успеваемости;
- знание и владение комплексом отечественных и зарубежных тестов одаренности, выявляющих не только наличие одаренности (ее видов), но и с большой долей достоверности показывающих ее уровень (например, тест Векслера; интеллектуальный тест Слоссона; Кауфманская оценочная батарея тестов для детей; шкала детских способностей Маккарти; групповой тест когнитивных умений; тест когнитивных способностей Р. Торндайка и Е. Хаген; школьный тест умственного развития (ШТУР), разработанный под руководством К.М. Гуревича и др.);

- владение другими диагностическими методами: включенное наблюдение, анкетирование, проведение рейтинга, собеседование (с ребенком, его родителями, другими учителями), изучение продуктов деятельности школьников;

- владение системой мониторинговых исследований одаренности, дающей возможность проследить тенденции и динамику развития или затухания одаренности, выяснив возможные препятствия или стимулы к ее развитию.

## 2. Аналитические умения:

- умение на основе полученных диагностических данных анализировать тенденции индивидуального развития детской одаренности;

- умение анализировать образовательные программы и технологии для одаренных школьников в своей предметной области;

- умение анализировать конкретные педагогические ситуации и свою деятельность в области образовательной работы с одаренными школьниками.

## 3. Проектировочные умения:

- умение четко планировать цели, содержание, результат деятельности и поведения с одаренными детьми;

- способность проектировать развитие каждого ребенка (в том числе и одаренного) и прогнозировать результаты его обучения, развития одаренности;

- способность выделять и точно формулировать конкретные задачи образовательной работы с одаренными школьниками;

- умение обоснованно выбирать средства, методы и формы образовательной работы с одаренными детьми;

- способность выстраивать индивидуальную траекторию развития одаренности школьника;

- умение предусматривать возможный характер ответных реакций одаренного ребенка, возможные трудности в процессе разных видов образовательной работы.

## 4. Конструктивные умения:

- умение отбирать образовательное содержание по математике с учетом уровня развития одаренности детей;

- умение осуществлять дидактическую переработку образовательного материала в соответствии с уровнем развития одаренности ребенка;

- умение подбирать сопутствующие дидактические средства (например, наглядный материал, технические средства, макеты и т.п.) для работы с одаренными детьми школьного возраста;

- умение обоснованно, с учетом возрастных и индивидуальных

особенностей одаренных детей, отбирать наиболее эффективный вариант образовательной работы.

#### 5. Организаторские умения:

– умение поддерживать активность одаренных школьников во время различных видов учебной деятельности, учебных игр, внеклассной деятельности, затрагивающей проявления одаренности за счет комплекса разнообразных (в том числе и инновационных) методических средств и форм взаимодействия с ребенком;

– способность принимать адекватные решения и находить наиболее целесообразное средство психолого-педагогической помощи одаренному ребенку в ходе образовательной работы;

– умение выбрать из методического арсенала наиболее адекватную для данного ребенка тактичную форму требований, обоснованную индивидуальными особенностями одаренного ребенка и конкретными условиями образовательного процесса.

#### 6. Коммуникативные умения:

– умение-искусство устанавливать субъект-субъектные диалогичные взаимоотношения с одаренными школьниками в ходе образовательной работы и гибко выстраивать их в сторону сотрудничества, сотворчества;

– умение найти индивидуальный подход к каждому одаренному ребенку;

– умение передавать информацию, точно ее ориентируя на ребенка;

– умение понять состояние учащегося;

– умение целесообразно использовать вербальные и невербальные средства в общении с одаренными детьми;

– умение «подавать себя» в общении с учащимися;

– способность быть терпеливым;

– умение быть открытым, обладать оптимизмом.

#### 7. Исследовательско-творческие умения:

– способность к самостоятельному изучению, исследованию детской одаренности, ее проявлений, связей и зависимостей;

– способность переносить свои профессиональные умения, навыки в новую обстановку, связанную с работой с одаренными детьми;

– умение находить новые решения проблем.

8. Аналитико-организаторские умения (направленные на контроль за ходом образовательного процесса с одаренными детьми и его регулирование):

– умение распределять педагогическое внимание, уделяя каждому одаренному ребенку необходимое ему время психолого-педагогического сопровождения на всех этапах обучения и развития;

– способность осуществлять объективный самоконтроль и самокоррекцию образовательной работы с одаренными детьми с учетом их ответных реакций.

9. Аналитико-конструктивные умения (направленные на оценку полученных результатов образовательной работы с одаренными детьми и определение новых педагогических задач):

– умение давать объективную и справедливую оценку, а также производить анализ результатов образовательной работы с одаренными детьми на основе сравнительного анализа и сопоставления исходных и полученных данных в соответствии с поставленными задачами;

– способность к самокритике (умение увидеть, признать свои ошибки в

деятельности);

– умение (на основе мониторинговых и других исследований) анализировать природу достижений и недостатков в образовательной работе с одаренными детьми;

– умение выдвигать и обосновывать новые перспективные задачи образования одаренного ребенка, исходя из достигнутых им результатов и анализа зоны ближайшего развития.

Эмоционально-волевой компонент профессиональной готовности будущих учителей математики к работе с одаренными детьми дает возможность, с одной стороны, самосовершенствоваться, развивать свою психику и внутренний мир, и с другой – поддерживает целенаправленное саморегулирование студентом своего поведения, выраженное в способности сознательно преодолевать препятствия и трудности. Отметим, что при работе с одаренными детьми педагогу очень важно уметь владеть собой.

Эмоционально-волевой компонент готовности предполагает воспитание целеустремленности, настойчивости, работоспособности, уверенности в себе, самоорганизации, умение преодолевать трудности, возникающие в процессе решения разнообразных проблем и ситуаций в профессиональной деятельности.

На уровне личности проявление воли находит свое выражение в качествах, рассматриваемых как: поведенческие (сила воли, настойчивость, выдержка); характерологические (энергичность, решительность, смелость, самообладание, уверенность в себе); нравственные (ответственность, дисциплинированность, принципиальность, обязательность); деловые (деловитость, инициативность, исполнительность, организованность) [6, 10].

Готовность к работе с одаренными детьми (ввиду их особой психологической чувствительности, эмоциональной ранимости и неординарности) ориентирует студентов на формирование у себя также таких личностных качеств, как: профессиональная этика, педагогический такт, эмпатия (сопереживание, сопричастность), толерантность (способность принять ребенка как личность, уважая его право на свою точку зрения), терпение, чувство юмора, мобильность, гибкость, вариативность, искренняя любовь к детям, подлинная интеллигентность, духовная культура.

Для эффективного формирования профессиональной готовности студентов – будущих педагогов к работе с одаренными детьми, целесообразно ориентировать студентов на культивирование положительной «Я-концепции» специалиста, проживание по принципу «здесь и теперь».

Эмоционально-волевой компонент тесно связан с мотивационным, когнитивным и операционным компонентами исследуемой нами готовности, но особенно сильно с мотивационным компонентом, поскольку в основе волевых процессов лежат потребности: «зачатки воли заключены уже в потребностях как исходных побуждениях человека к действию» [9].

Оценочный компонент профессиональной готовности студента к работе с одаренными детьми придает завершенность всей структуре готовности, поскольку позволяет студенту осуществить самооценку своей профессиональной подготовленности в соответствии с оптимальным трудовым образцом.

Данный компонент включает в себя сформированные у студента умения



осуществлять контрольно-оценочную деятельность, направленную на себя, с целью последующей самокоррекции. Анализ результатов работы учителя с одаренными школьниками без тщательного анализа условий их получения не может считаться нормой. Конечные результаты работы преподавателя с одаренными детьми могут быть как положительными, так и отрицательными. Отрицательные результаты могут иметь различные причины. Для учителя очень важно четко определить, в какой мере как отрицательные, так и положительные результаты являются следствием его деятельности. Следовательно, возникает необходимость анализировать собственную деятельность с целью ее дальнейшей корректировки, для чего и нужны особые умения (представлены в операционном компоненте), направленные на контроль за ходом образовательного процесса с одаренными детьми и его регулирование, а также на оценку полученных результатов работы с одаренными детьми и определение новых педагогических задач.

Итак, готовность будущих учителей математики к работе с одаренными детьми представляет собой сложное личностно-деятельностное образование, высокая степень сформированности компонентов которого свидетельствует не только об эффективности проведенной в вузе подготовки специалиста, но и обеспечивает его обладателю высокую профессиональную работоспособность, творческий подход к делу.

#### Литература

1. *Ананьев, Б. Г.* К психологизации студенческого возраста / Б. Г. Ананьев // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – С. 44 – 49.
2. *Додонов, Б. И.* Структура и динамика мотивов деятельности / Б. И. Додонов // Вопросы психологии. – 1984. – № 4. – С. 126 – 130.
3. *Климов, Е. А.* Путь в профессию / Е. А. Климов. – Л., 1974. – 190 с.
4. *Кухарев, Н. В.* На пути к профессиональному совершенству / Н. В. Кухарев. – М.: Просвещение, 1990. – 214 с.
5. *Левитов, Н. Д.* Психология труда / Н. Д. Левитов. – М.: Учпедгиз, 1963. – 340 с.
6. *Маркова, А. К.* Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М.: Знание, 1996. – 308 с.
7. *Маркова, А. К.* Формирование мотивации учения / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
8. *Моляко, В. А.* Внутренняя и внешняя мотивация учебной деятельности / В. А. Моляко // Вопросы психологии. – 1987. – № 5. – С. 86.
9. *Рубинштейн, С. Л.* Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2000. – 720 с. – (Серия «Мастера психологии»).
10. *Савенков, А. И.* Одаренный ребенок дома и в школе / А. И. Савенков. – Екатеринбург: У-Фактория, 2004. – 272 с. (Серия «Психология детства : Практикум»).
11. *Сластенин, В. А.* Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В. А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.
12. *Щукина, Г. И.* Педагогические проблемы формирования познавательного интереса / Г. И. Щукина, П. И. Пидкасистый. – М.: Знание, 1988. – 326 с.

## РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ, ТВОРЧЕСКОЙ И ЛИДЕРСКОЙ ОДАРЕННОСТИ У ДОШКОЛЬНИКОВ

Одаренные дети – это золотой фонд Отечества, и именно так мы должны относиться к их изучению и воспитанию. Одаренность – целостное образование личности ребенка и ее познавательной сферы, и неизбежно затрагивает все аспекты его бытия. Одаренным принято называть того ребенка, чьи способности явно превосходят способности и возможности большинства детей.

Необходимость поиска резервов решения наиболее существенных задач общества придает проблеме развития одаренных детей особую *актуальность*. Это, прежде всего, связано с потребностью общества в неординарной творческой личности. Ведь ни у кого не вызывает сомнения, что прогресс цивилизации зависит от исключительно одаренных детей. Обществу нужны люди с разной одаренностью.

Проблема детской одаренности весьма интересна для специалистов разных стран. Среди зарубежных авторов, занимавшихся этой проблемой, можно назвать Г.Айзенка, Дж.Гилфорда, Ч.Спирмена, К.Тэкенса, П.Торренса и других. Среди отечественных психологов Б.Г.Ананьев, Л.С.Выготский, Н.С.Лейтес, Л.А.Венгер, А.М.Матюшкин и другие [4, с.24].

В настоящее время в психолого-педагогической науке сложилось представление об одаренности как о структурном образовании, включающем в качестве основных компонентов высокий уровень развития интеллекта и творческих способностей, а также определенный набор личностных качеств. Они составляют ядро различных моделей одаренности, представленных в работах зарубежных и отечественных исследователей (Л.Аткинсон, Дж.Рензулли, А.Танненбаум; Д.Б.Богоявленская, Л.А.Венгер, Н.С.Лейтес, А.М.Матюшкин). В качестве личностного компонента выделяются особенности мотивационного, эмоционально – волевого развития, которые позволяют добиваться высоких результатов в различных видах деятельности.

Отечественные ученые в основу понимания детской одаренности берут определяющую роль культуры в развитии ребенка (Л.С.Выготский, Б.М.Теплов, Н.С.Лейтес, А.М.Матюшкин, Л.А.Венгер, А.И.Савенков и др.). Ядром умственной одаренности выступают умственные способности ребенка. Одним из первых к изучению способностей детей обратилась группа ученых, возглавляемых Венгером Л.А.. За основу ими принята теория детской одаренности Выготского Л.С. В изучении способностей детей они опирались на положение ученого об их сущности как способов взаимодействия с действительностью. Процесс развития способностей рассматривается как подчиненный закономерностям целостного развития сознания, а оно – как усвоение ребенком определенных достижений культуры.

В концепции Венгера Л.А. представлен наиболее продуктивный подход к изучению одаренности ребенка раннего возраста. В рамках данного подхода умственная одаренность ребенка, рассматривается как проявление общих умственных способностей в сочетании с ярко выраженной познавательной

активностью. В дошкольном возрасте развиваются три вида общих умственных способностей: познавательные способности в сфере познания образных отношений, в сфере логических отношений и творческие способности, которые проявляются в сфере воображения у детей.

Важнейшим механизмом развития способностей является тонкое приспособление операционных механизмов к условиям деятельности. Развитие способностей проходит три этапа:

- во-первых, ребенок, в отличие от животного, рождается с незавершенным формированием функциональных систем психической деятельности, которые вызревают в течение длительного постнатального периода. Этот процесс вызревания определяется средой жизнедеятельности;
- во-вторых, дальнейшее развитие диктуется социальными формами деятельности;
- в-третьих, развитие способностей определяется индивидуальными ценностями. Именно эти индивидуальные ценности и смыслы будут определять качественную специфику способностей, от неё будет зависеть, что увидит и запомнит человек (А.А.Радугина).

Способности имеют свою структуру. Она представляет собой совокупность психических качеств (особенности интеллекта, эмоционально-волевая сфера, сенсомоторика).

Идеей интеллекта и одаренности занимались такие исследователи как А.Бине, Ф.Гальтон, В.Штерн, Л.Термен, Р.Кеттел и другие.

Интеллект в широком значении – вся познавательная деятельность, в более узком – наиболее обобщенное понятие, характеризующее сферу умственных способностей человека.

До сих пор не существует общепринятой трактовки этого термина. Согласно первой, интеллект проявляется в оперировании абстрактными символами и отношениями (А.В.Запорожец, Ж.Пиаже), а второй – интеллект обнаруживается в приспособляемости к новым ситуациям, умении использовать приобретенный опыт, в способностях к обучению (Л.А.Венгер, С.Л.Рубинштейн).

Понятие «интеллект», «одаренность» и «умственная одаренность» нередко рассматриваются как синонимичные «одаренности», а тесты на интеллект называют «тестами одаренности», где коэффициент интеллекта IQ выступает показателем умственной одаренности. И это естественно, т.к. интеллект есть характеристика познавательной сферы, ядро умственных возможностей человека.

Интеллектуальная или «умственная» одаренность была первой, привлечшей внимание исследователей. Определения ее многообразны:

- умственная продуктивность,
- умственная одаренность есть общая способность сознательно направить свое мышление на новые требования, есть общая умственная способность приспособления к новым задачам и условиям жизни (В.Штерн).

На сегодняшний день выделяют 10 видов одаренности. Из них больше внимания уделялось изучению умственной, творческой и в последние годы лидерской одаренности. Соотношение творческих способностей (креативности) и интеллекта – проблема, решением которой занимались и занимаются разные психологические школы и отдельные ученые.

В начале 50-х годов XX века понятие «креативность» стало вытеснять понятие «интеллект». Это было связано в значительной степени с изучением продуктивного мышления в западноевропейской и американской психологии (Дж.Гилфорд, В.Келлер, М.Майер, П.Торренс и др.). В отечественной психологии это направление представлено в трудах З.Н.Калмыковой, Б.М.Кедрова, Н.С.Лейтеса, А.М.Матюшкина, С.Л.Рубинштейна и других. Эти обстоятельства привели сначала к окончательному разводу понятий «интеллект» и «креативность» в теории, а затем к их интеграции на принципиально новых основах.

Существует множество точек зрения о соотношении творческих способностей и интеллекта. Одни авторы считают, что творческих способностей как таковых нет (А.Дж.Танненбаум, А.Маслоу); другие – что творческая способность является самостоятельным фактором, независимым от интеллекта (И.П.Ищенко, Дж.Гилфорд, Я.А.Пономарев); а третьи – что высокий уровень интеллекта предполагает высокий уровень развития творческих способностей (Л.Термен, К.Кокс, В.С.Юркевич). Рассмотрим их подробнее.

Первая точка зрения заключается в том, что как таковых творческих способностей нет. Интеллектуальная одаренность выступает в качестве необходимого, но недостаточного условия творческой активности личности. Главную роль в детерминации творческого поведения играют мотивации, ценности, личностные черты (А.Дж.Танненбаум, А.Маслоу). К числу основных черт творческой личности относят когнитивную одаренность, чувствительность к проблемам, независимость в неопределенных и сложных ситуациях.

Другая точка зрения состоит в том, что высокий уровень развития интеллекта предполагает высокий уровень творческих способностей и наоборот (Л.Термен, К.Кокс, В.С.Юркевич). Юркевич В.С. отмечает, что «для высокого уровня развития творческих способностей необходим уровень умственного развития выше среднего (IQ не ниже 120)».

Согласно третьему подходу, творческая способность является самостоятельным фактором, независимым от интеллекта (Дж.Гилфорд, К.Тейлор, Г.Грубер, Я.А.Пономарев).

Из отечественных исследователей, И.П.Ищенко рассматривал соотношение интеллектуального развития и творческих способностей детей. Его исследование, посвященное соотношению интеллектуальной и творческой одаренности у детей 4-6 лет, доказывает, что уровень умственного развития не имеет прямой зависимости от уровня творческого мышления ребенка. Ищенко И.П. выделяет четыре типа соотношений: (1) высокий уровень интеллектуального развития и высокий – творческого развития; (2) высокий уровень интеллектуального развития и относительно невысокий – творческого потенциала; (3) высокий уровень творческого потенциала и средний уровень интеллектуального развития; (4) низкий уровень творческого потенциала и интеллектуального развития.

Разведение творчества и высокого уровня развития интеллекта также можно встретить у Я.А.Пономарева. Свое последовательное воплощение эта тенденция нашла в методологическом подходе Дж. Гилфорда.

Социальная практика и интуитивное понимание того, что творчество и одаренность содержат еще нечто «сверх того», и вызвало к жизни новую

концепцию. При этом понимание природы творческих способностей от прямого отождествления с интеллектом перешло к прямому их противопоставлению. Согласно новому методу творческие способности существуют параллельно общим и специальным, и имеют свою локализацию (факторы дивергентного мышления). Прямым решением проблемы является проведенное Гилфордом выделение коэффициента креативности «Сг», отличного от "IQ" – показателя интеллекта. Разработка тестов «на креативность» добавила популярности этой концепции [Савенков А.И.].

Дж.Гилфорд («Теория интеллекта») опирался на точку зрения, согласно которой способность личности к творчеству, креативность связана с «дивергентным мышлением», способным оперировать ненадежными свойствами предметов. П.Торренс строит свой подход на конвергентности творческого мышления, главная сила которого – находить среднее звено между разрозненными элементами. Оба подхода серьезно обоснованы, однако каждый из них частичен, то есть не охватывает творчество целиком и не может считаться полной меркой одаренности. В основу креативности они кладут дивергентное (Дж.Гилфорд) и когнитивное (П.Торренс) мышление, а в основе интеллекта лежит образная произвольная кратковременная память. Поэтому различие между креативностью и интеллектом мы видим в том, что в основе творческой одаренности лежит творческое мышление, а в основе интеллекта лежит образная, произвольная кратковременная память и волевой компонент, хотя мышление здесь также необходимо.

Главное достоинство концепции Дж.Гилфорда заключается в попытке снятия ограничений в исследовании творческого потенциала личности, присущих методу проблемных ситуаций и тестам на "IQ". Недостатком концепции является слабая валидность, так как она продолжает парадигму ассоциатизма, что в определенной степени определяет и критерии оценки креативности: беглость, гибкость, оригинальность.

В своих поздних работах Дж.Гилфорд упоминает шесть параметров креативности: (1) способность к обнаружению и постановке проблемы; (2) способность к генерированию большого числа идей; (3) гибкость – способность к продуцированию разнообразных идей; (4) оригинальность – способность отвечать на раздражители нестандартно; (5) способность усовершенствовать объект, добавляя детали; (6) способность решать проблемы, то есть способность к анализу и синтезу.

Таким образом, анализ проблемы одаренности показал, что одаренность – это генетически обусловленный компонент способностей, который в значительной степени определяет как результат, так и темп психического развития. Способности же в свою очередь развиваются на основе задатков, в процессе деятельности. Следовательно, развитие одаренности в большей степени зависит от занятий взрослого с ребенком.

После рассмотрения структуры одаренности становится понятно, что она представляет сложное, многомерное и вместе с тем осязаемое явление, которое включает в себя не только интеллект и креативность, но и набор личностных качеств (особенности мотивационного и эмоционально-волевого развития).

Можно сделать вывод, что, в целом одаренные дети обладают преимуществами почти по всем параметрам развития. Они легче учатся и

лучше усваивают материал. Период концентрации внимания у них больше, словарный запас шире, они более способны к абстрактному мышлению. Они сопротивляются конформизму и зубрежке (или строгой дисциплине), более склонны к соревновательности и независимости, более целены, любознательны, избирательны, упорны, более расположены к творчеству, обладают повышенным чувством юмора и острее реагируют на несправедливость.

Все вышесказанное предлагает краткое описание лишь немногих граней одаренности. Каждый ребенок обладает и уникальными свойствами, которые остались за рамками вышеизложенного, но придают ребенку особую привлекательность.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в городе Набережные Челны, на базе ДООУ №29 «Березка»: в старшей и подготовительной группах.

Было использовано 3 методики: (1) методика «Круги Дж. Гилфорда» (по выявлению творчески одаренных детей); (2) методика экспресс-исследования образной кратковременной памяти у дошкольников А.М.Игнатенко (по выявлению интеллектуально одаренных детей); (3) социометрия (по выявлению лидеров в группе) Дж.Морено. Всего в эксперименте приняли участие 42 ребенка.

Методика "Круги Дж.Гилфорда". По методике определяются у детей три уровня креативности: низкий, средний, высокий. Тестирование может проводиться с группой детей. Перед началом проведения методики следует настроить группу на серьезный доверительный лад.

После этого проводится тестирование и детям дается следующая инструкция: «Тебе предлагается лист с кружочками: 4 кружочка по горизонтали и 5 по вертикали. Тебе нужно нарисовать то, что ты хочешь. Ты можешь дорисовывать, пририсовывать, соединять, разъединять и т.д. В конце ты должен будешь назвать то, что у тебя получилось. На все тебе дается 5 минут».

По методике Дж.Гилфорда предлагалось 20 кругов. Считались их соединения: от 0 до 1 – низкий уровень креативности; от 2 до 3 – средний уровень креативности; от 4 и более – высокий уровень креативности.

В ходе исследования образной кратковременной памяти у дошкольников по А.М.Игнатенко изучалась интеллектуальная одаренность. Ею обладают дети, которые из 10 предметных картинок запомнили от 8 до 10. Эксперимент проводится индивидуально, однако перед началом воспитателю следует настроить группу на серьезный доверительный лад, дать установку на хорошее запоминание.

Метод социометрии. Основоположник социометрии – американский психиатр и социальный психолог Дж.Морено.

Социометрическая техника применяется для диагностики межличностных отношений в целях их изменения и совершенствования. Мы использовали данную методику для выявления лидеров.

Выводы о статусе ребенка: «очень высокий» – 10 и более баллов, «высокий» – 7-9 баллов, «средний» – 4-6 баллов, «низкий» – 2-3 балла, очень низкий – 0-1 балл. Лидер – от 4 баллов.

#### *Методика «Круги Дж.Гилфорда»*

Нами была проведена методика «Круги Дж.Гилфорда». С помощью данной методики мы выявляли творчески одаренных детей, а именно, три

уровня креативности: низкий, средний, высокий. Данная методика была проведена в двух возрастных группах детского сада: старшей и подготовительной.

**Таблица 1**

<b>Старшая группа</b>				
<b>№</b>	<b>Имя ребенка</b>	<b>Название рисунка</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Уровень креативности</b>
1	Вадим С.	Квадрат	20	высокий
2	Рамиль З.	Клетка	20	высокий
3	Полина С.	Цифры	1	низкий
4	Георгий П.	Портрет	1	низкий
5	Рената Х.	Стрела	20	высокий
6	Аделина Р.	Портрет	6	высокий
7	Андрей С.	Цифры	0	низкий
8	Алина Ч.	Поляна	2	средний
9	Лия А.	Поляна вещей	1	низкий
10	Данил Д.	Лабиринт	20	высокий
11	Витя С.	Крест	20	высокий
12	Диана Х.	Мир зверей	2	средний
13	Ад ель Ф.	Я люблю тебя	0	низкий
14	Роберт С.	Красивый	2	средний
15	Олег М.	Машинка	1	низкий
16	Алена К.	-	2	низкий
17	Маша Л.	Решетка	8	высокий
18	Андрей Т.	-	1	низкий
19	Артем М.	Улица	2	средний

Наши исследования на выявление творчески одаренных детей по методике «Круги Дж.Гилфорда», в старшей группе, дали следующие результаты: в данной группе из 19 детей 7 имеют высокий уровень креативности, 5 детей – средний и 7 детей – низкий.

Количество баллов у детей с высоким уровнем креативности, или же творчески одаренных, колеблется от 6 до 20. Пятеро из этих детей имеют самые высокие показатели. Они соединили все 20 кругов.

Также в старшей группе мы столкнулись с тем, что 2 ребенка не смогли дать название своему рисунку. По результатам теста у данных детей (Андрей Т., Алена К.) низкий уровень креативности. Таким образом:

- с высоким уровнем творчески одаренных в группе – 7 человек – 36,8%;
- со средним уровнем креативности 5 детей – 26,4%;
- с низким уровнем креативности – 7 детей – 36,8%.

В подготовительной группе нами обследовано 23 ребенка, из них: 10 – с высоким уровнем творческой одаренности, что составило 43,4%; 3 ребенка имеют средний уровень креативности, это 13,2%; и 10 детей с низким уровнем креативности, следовательно, это 43,4%.

По результатам эксперимента двух возрастных групп не прослеживается увеличение числа творчески одаренных детей с возрастом. Хотя идет обогащение жизненного опыта ребенка (следовательно, воображения) и развитие творческих способностей.

В старшей группе было выявлено 7 «творцов» и 5 со средним уровнем креативности из 19 испытуемых; в подготовительной группе количество детей с высокой креативностью составило 10 человек из 23, а со средним уровнем креативности – 3 ребенка.

<b>Подготовительная группа</b>				
<b>№</b>	<b>Имя ребенка</b>	<b>Название рисунка</b>	<b>Колич. баллов</b>	<b>Уровень креативности</b>
1	Эльвина Х.	Поляна	1	низкий
2	Марина Ф.	Коврик	10	высокий
3	Тимур М.	-	5	низкий
4	Полина М.	-	6	низкий
5	Алина К.	Домик	17	высокий
6	Эльвина А.	Луна	4	высокий
7	Регина Б.	Зверушки	2	высокий
8	Радик У.	-	4	низкий
9	Полина К.	Природа	4	высокий
10	Павлик А.	Зимние каникулы	1	низкий
11	Аделя Г.	Животные	1	низкий
12	Никита Т.	-	0	низкий
13	Софья В.	Животные	13	высокий
14	Равиль Л.	Якорь	1	низкий
15	Малик Р.	Машинный двор	20	высокий
16	Сереза К.	Солнце и дом	1	низкий
17	Элеонора Г.	Веселая семья	2	средний
18	Гоша Б.	Машина	2	средний
19	Тимур Г.	Слон	1	низкий
20	Амир М.	Лабиринт	19	высокий
21	Анжелика В.	Веселая полянка	19	высокий
22	Рома Г.	тигр	0	низкий
23	Игорь И.	Калитка	15	высокий

Таким образом, в подготовительной группе стало всего детей с хорошим уровнем креативности – 13 из 23, а в средней группе творчески одаренных – 12 из 19.

Всего было выявлено 7 с высокой творческой одаренностью детей из 42, а именно 40%, со средним уровнем креативности этих детей 7 или 16,6%.

Таким образом, всего творчески одаренных – 56,6% детей (в двух группах).

В подготовительной группе ситуация с «интеллектуалами» сильно изменилась. Здесь мы наблюдаем поступательный рост интеллектуально одаренных детей с возрастом. Были получены следующие показатели: из 23 испытуемых 11 интеллектуально одаренных, что составило (47,8%) почти половину группы. 9 детей со средним уровнем интеллекта, это 39,1%.

Такое число интеллектуально одаренных (11 из 23) связано с тем, что в данной группе занимаются по программе «Рекорд – Старт», которая направлена на умственное развитие детей.



Таблица 3

Старшая группа					
№	Имя ребенка	Интеллектуальная одаренность	Творческая одаренность	Лидер	Общий показатель одаренности
1	Полина С.	9	-		Интеллектуал
2	Данил Д.		Высокий	12 выборов	Творчески-лидерский
3	Георгий П.		-		-
4	Роберт С.		Средний	11 выборов	Лидерски-творческий
5	Рамиль З.		Высокий		Творец
6	Витя С.		Высокий		Творец
7	Адель Ф.		-		-
8	Вадим С.		Высокий		Творец
9	Андрей С.		-		-
10	Диана Х.		Средний		Творец
11	Рената Х.		Высокий		Творец
12	Маша Л		Высокий	10 выборов	Творчески-лидерский
13	Олег М.		-		-
14	Алена К.		-		-
15	Лия А.		-	5 выборов	Лидер
16	Алина Ч.	8	Средний		Интеллектуально-творческий
17	Андрей Т.		-		-
18	Артем М.		Средний		Творец
19	Аделина Р.	9	Высокий		Интеллектуально-творческий

По методике А.М.Игнатенко определялись дети с интеллектуальной одаренностью. Это дети, которые из 10 предметных картинок запомнили от 8 до 10. Таких детей в старшей группе оказалось всего трое. Это Полина С. (запомнила 9 картинок), Алина Ч. (8 картинок), Аделина Р. (9 картинок) – из 19 детей. А в подготовительной группе из 23 детей – 11 интеллектуально-одаренных (4 запомнили по 10 картинок, это Игорь, Полина, Анжелика, Эля; 2 ребенка запомнили по 9 картинок и 5 детей - по 8 картинок). Разница между средней и подготовительной группой на значимом уровне.

По методике Дж.Морено по лидерской одаренности в старшей группе было обнаружено 4 ребенка с лидерской одаренностью (у троих детей – высокий уровень, у одного – средний). И таким образом в группе из 19 человек: чистый интеллектуал – 1 (Полина С.), чистых творцов – 6, интеллектуально-творчески одаренных – 2 (Алина Ч., Аделина Р.) и творчески-лидерски одаренные – 3, лидер – 1 (5 выборов, Лия А.), не одаренных в группе 6 детей. Таким образом, общий процент одаренности в старшей группе – 68,5%.

В подготовительной группе из 23 детей: 2 ребенка – чистые интеллектуалы (Аделя Г., Тимур Г.), 3 ребенка – чистые творцы, 1 ребенок (Регина Г.) обладает всеми тремя видами одаренности. Однако в этой группе, поскольку

11 детей являются интеллектуально одаренными, много интеллектуально-творчески одаренных детей – 7 или 30%.

<i>Таблица 4</i>					
<b>Подготовительная группа</b>					
<b>№</b>	<b>Имя ребенка</b>	<b>Интеллектуальная одаренность</b>	<b>Творческая одаренность</b>	<b>Лидер</b>	<b>Общий показатель одаренности</b>
1	Равиль Л.		-	-	-
2	Тимур М..		-	-	-
3	Павлик А.		-	-	-
4	Малик Р.		высокий	-	творец
5	Никита Т.		-	-	-
6	Аделя Г.	9	-	-	Интеллектуал
7	Регина Б.	8	средний	12 выборов	интеллектуально-лидерски-творческий
8	Эльвина Х.		высокий	-	творец
9	Радик У.		-	-	-
10	Элеонора Г	10	средний	-	интеллектуально-творческий
11	Рома Г.		-	-	-
12	Амир М.		высокий	-	Творец
13	Гоша Б.		средний	13 выборов	лидерски-творческий
14	Полина М	10	-	4 выбора	интеллектуально-лидерский
15	Марина Ф.	8	высокий	-	интеллектуально-творческий
16	Алина К.		высокий	8 выборов	творчески-лидерский
17	Анжелика В	10	высокий	-	интеллектуально-творческий
18	Эльвина А.	8	высокий	-	интеллектуально-творческий
19	Полина К.	9	высокий	-	интеллектуально-творческий
20	Тимур Г.	8	-	-	интеллектуал
21	Игорь И.	10	высокий	-	интеллектуально-творческий
22	Сереза К.		-	-	-
23	Софья В.	8	высокий	-	интеллектуально-творческий

Интеллектуально-лидерски одаренный ребенок – один (Полина М.), творчески-лидерски одаренных детей – 2 (Гоша Б., Алина К.), всего одаренных детей в подготовительной группе из 23 – 16 или 69,5%. То есть результаты со старшей группой различаются всего на 1%. Практически очень близки. Только в старшей группе мало интеллектуалов, зато больше творчески одаренных.

Лидерская одаренность в обеих группах выявлена у 4 детей (у троих – высокий уровень, у одного – средний). Для любой группы такое количество лидеров вполне достаточно. С высоким уровнем лидерской одаренности в старшей группе – Данил Д. – 12 выборов, Роберт С. – 11 выборов, 10 выборов у Маши Л. Средний уровень лидерской одаренности у Лии А. (выборов). В подготовительной группе с высоким уровнем – Гоша Б. (13 выборов), Регина Б. (12 выборов), Алина К. (8 выборов). А со средним уровнем лидерской одаренности Полина М. – 4 выбора.

В семи случаях лидерская одаренность совпала с интеллектуальной и творческой. С интеллектуальной только в подготовительной группе (2 ребенка), с творческой – тоже 2. В средней группе выявлен чистый лидер – Лия А. и с творчески-лидерской одаренностью 3 ребенка. В подготовительной группе Регина Б. одна из всех – обладатель трех видов одаренности. Эта девочка отличается своей активностью, выдумкой, богатой фантазией. Она – инициатор в любой игре. Дети тянутся к ней.

В целом можно отметить, что мы получили большой процент детской одаренности на группу. В средней группе – это 68,5%. В подготовительной группе одаренных детей – 69,5%.

Такие высокие показатели по детской одаренности можно объяснить с одной стороны, что дети в данном я/саду занимаются по специальной интеллектуальной программе, с другой, что сейчас в детских садах преобладают дети-индиго (шестая раса). А они, в основном, все творчески одаренные. Мы учитываем не только высокий уровень креативности, но и средний. Для него «зона ближайшего развития», если взрослые будут заниматься рисованием, конструированием и другими видами деятельности с этими детьми. Тогда за год-два их средний уровень вырастет до высокого.

#### Литература

1. *Выготский Л.С.* Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 1997.
2. *Гордон К.* Так ли вы умны, как вам кажется. Перевод с англ. – М., 2004.
3. *Дружинин В.* Умными рождаются, талантливыми становятся. // Обруч. – 1999 - №3 – с.3
4. *Игнатенко А.М.* Изучение интеллектуальной и творческой одаренности у детей. // Вестник НГПИ. – 2006 - №6 – с.23-27
5. *Кудрявцев В.* Феномен детской креативности. // Дошкольное воспитание. – 2006 - №3 – с.71-78
6. *Лейтес Н.С.* Возрастная одаренность и индивидуальные различия. – Воронеж, 1997.
7. *Матюшкин А.М.* Загадки одаренности. – М., 1993.
8. *Пономарев Я.А.* Психология творчества и педагогика. – М., 1976.
9. *Психология одаренности детей и подростков / под ред. Лейтеса Н.С.* – М., 2000.
10. *Савенков А.И.* Одаренные дети в детском саду и школе. – М., 2000.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ АКТИВИЗАЦИИ РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Становясь «центральной феноменом культуры, образование все больше ориентируется на утверждение личностного начала в человеке», – пишет В.В.Сериков в книге «Образование и личность». С ним нельзя не согласиться. Сегодня, когда уже очевидным является тот факт, что демократические преобразования по очеловечиванию социума не принесли быстрого результата, когда «общество испытывает дефицит личностного начала во всех сферах», как нельзя более остро стоит вопрос о воспитании и обучении активной, творческой, способной к быстрому реагированию личности. В нашем понимании, такая личность не должна быть проводником уже проверенных и переданных ей воспитателями истин: она должна сама вырабатывать решения, сопоставлять факты, что возможно лишь при самостоятельности и гибкости мышления, выраженного в грамотной, богатой речи.

В нашем исследовании мы изучили природу мышления и речи и пришли к выводу о том, что обучение и воспитание требуемой обществом личности невозможно без активизации речемыслительной деятельности. Тесно связанная с другими психическими процессами, речемыслительная деятельность способствует лучшему запоминанию, усвоению материала, способствует лучшей обучаемости, формирует более устойчивые знания, умения и навыки. Например, Е.Д.Кежерадзе приходит к выводу, что рост эффекта запоминания связан с «наличием словесного отражения действительности». Психолог и педагог Н.Ц.Бадмаева замечает: «Лучшее запоминание происходит при осмыслении запоминаемого материала, когда участвуют процессы образования логических связей. Высокая результативность смысловой памяти связана с достаточно сформированными умениями в пользовании приемами установления логических связей, отношений между частями целого, приемами, которые направлены на поиск внутренней структуры материала, то есть при смысловой переработке информации большое значение имеют процессы мышления».

Опираясь на мнения этих и других исследователей, мы считаем, что активизация речемыслительной деятельности старших школьников является важным процессом, направленным на развитие ориентированной на новые требования современного общества личности: быстрое и креативное мышление, развитая речь, высокая скорость анализа и синтеза получаемой информации, непрерывное творчество во всех областях жизни.

Теоретическая часть нашего исследования позволила говорить о том, что активизация речемыслительной деятельности старших школьников как процесс и деятельность тесно связана с мотивационной направленностью.

Поэтому, изучая уровни активизации речемыслительной деятельности, влияя на них и изменяя, мы в первую очередь исследовали и подвергли контролю мотивационный компонент речемыслительной деятельности, а именно провели анализ побуждающих ее мотивов, личностного смысла и отношения субъекта к данному виду деятельности. «От мотива, как важнейшего компонента в структуре речевой деятельности, зависит

качество речи и в конечном итоге мера успешности обучения, поэтому обогащение мотивов речевой деятельности в процессе обучения вообще и речевой культуре в частности имеет большое значение. При этом следует учитывать индивидуальные особенности субъектов обучения, использовать разнообразные приемы, стимулирующие их речевую активность и способствующие развитию речевых и мыслительных умений», – писал П.Я.Гальперин.

Чтобы влиять на мотивацию старших школьников, а значит представить себе пути изменения мотивации в сторону повышения активизации речемыслительной деятельности, нам необходимо было определить, какие ведущие мотивы и тесно связанные с ними потребности присущи данному возрасту, а также определить индивидуальные мотивы и потребности каждого учащегося.

В ходе теоретического исследования этого вопроса нами было выявлено противоречие, порожденное самим развитием старшего школьника: с одной стороны, по уровню физического, интеллектуального, психологического развития возраст старшего школьника является оптимальным для активизации речемыслительной деятельности, с другой, – все «перегибы» пубертата мешают ему активизировать эту деятельность.

В ходе эмпирического исследования, проводимого нами в течение нескольких лет, мы также изучали мотивационный компонент старших школьников в двух, независимых друг от друга группах. Одна группа – 70 учащихся МОУ «Лицея прикладных наук» г.Саратова, вторая – 75 учащихся МОУ СОШ № 102 г.Саратова.

В качестве одного из методов изучения мотивации было применено анкетирование, направленное на выявление ожиданий старших школьников от процесса обучения: для второй группы – в прежнем учебном заведении, для первой – в новом для них.

Ожидания от обучения – важный элемент формирования положительной мотивации на активизацию речемыслительной деятельности и учебной деятельности вообще. От того, какие ожидания имеют старшеклассники, напрямую зависит выбор действий педагога.

Для выявления ожиданий от обучения учащимся вышеназванных двух групп была предложена анкета, содержавшая следующие вопросы:

1. Мне не нравятся учителя, которые...
2. Мне нравятся учителя, которые...
3. Я рад, что в Лицее (школе) будет/есть...
4. Мне не нравится, что в Лицее (школе) есть...
5. Я хочу учиться в этом (й) Лицее (школе), потому что...
6. Мне хотелось, чтобы в Лицее (школе) было (есть)...

По итогам проведенной анкеты мы корректировали свои действия по активизации речемыслительной деятельности старших школьников в первой, подвергшейся экспериментальному исследованию группе.

Отвечая на вопросы анкеты, учащиеся двух групп дали по многим пунктам разные ответы. Так, отвечая на первый вопрос анкеты, какие им не нравятся учителя, учащиеся первой группы ответили, что им не нравятся учителя, «которые плохо объясняют», «неинтересно рассказывают», «ругают», «не объясняют ошибок, новые темы», «снижают оценки за незначительные

промахи». Небольшое количество учащихся первой группы также отметило, что им не нравятся учителя с «плохой речью», учителя, «не имеющие других интересов, кроме учебы». Учащиеся второй группы были более лаконичны: им не нравятся «слишком строгие учителя», «постоянно кричащие», относящиеся «ко мне несправедливо». Они хотели бы видеть их «добрыми, добродушными, веселыми, уравновешенными».

На второй вопрос анкеты, «какие учителя им нравятся», старшие школьники первой группы ответили, что им нравятся учителя, «которые интересно рассказывают», «справедливые», «хорошо относятся к детям», «объективно оценивают знания». Кроме этих, менее распространенными были следующие ответы: «хорошо преподают предметы», «требовательные», «много задают», «строгие, но добрые». Учащиеся второй группы на этот же вопрос ответили, что им нравятся учителя «веселые», «добрые», «добродушные», «не кричат», «уравновешенные», «смешные».

На вопрос: «Я хочу учиться в Лицее (этой школе), потому что...», учащиеся первой группы дали следующие ответы: «здесь очень хорошие учителя», «интересные предметы – это мое будущее», «люблю и хочу углубленно знать алгебру и информатику», «набрать больше знаний», «хочу получить хорошее образование», «он считается одним из самых лучших», «можно получить много полезных знаний», «тут хорошее образование», «мне нравится физика и математика», «хорошо учат и дают хорошие знания». Учащиеся второй группы ответили на этот вопрос иначе: «чтобы стать первоклассным хирургом», «чтобы получить образование», «потому, что так хотят родители», «потому что здесь друзья».

При ответе на вопросы «Я рад, что в Лицее (школе) будет (есть), я боюсь, что в Лицее (школе) не будет (нет), я хочу учиться в Лицее (школе), потому что...» учащиеся первой группы показали, что ориентированы на изучение точных наук – физики и математики. Они также выражали надежду, что в новом учебном заведении «будет много новых предметов», переживали, что «будет мало свободного времени, что не позволит им заниматься спортом и другими внешкольными занятиями». Многие учащиеся первой группы по данным проведенной анкеты показали неверные представления о том, что их ждет в стенах МОУ «Лицей прикладных наук», а также то, что они имели другие потребности в процессе обучения: «боюсь, будет сильный упор на геометрию и слабый английский», «не будет спортивного зала», «будут короткие перемены», «будет слабая биология». Поступившие в Лицей старшие школьники (учащиеся первой группы) с разной степенью осознанности понимали, что они сами хотят от обучения в стенах Лицея. При расширенном вопросе анкеты: «Мне хотелось, чтобы в Лицее...», были даны следующие ответы: «было много занятого времени», «много хороших друзей», «было интересно», «были экскурсии, поездки на природу и в другие города», «были дискотеки», «было весело», «были все мои друзья с курсов», «учились и мои друзья», «была дружная обстановка», «было больше внеклассных предметов и экскурсий», «обращали больше внимания на успеваемость», «было интересно заниматься и общаться с учителями».

Анализируя ответы второй группы на эти же вопросы: «Я рад, что в школе есть», школьники дали такое понимание вопроса: «друзья», «перемена», «столовая». На вопрос «Мне не нравится, что в школе есть...», они ответили:

«страшный туалет», «маленькие перемены». Давая развернутый ответ на предложение «Мне хотелось, чтобы в школе было...» они отвечают: «были большие перемены», «были чистые туалеты», «были места для курения».

Таким образом, теоретическое и эмпирическое исследования позволили нам определить мотивы и потребности старших школьников, понять, что многими из них не осознаются цели обучения. Более того, мотивация учащихся подразделена на мотивацию возраста и мотивацию личностную, индивидуальную.

Общим мотивационной направленностью учащихся явилось ожидание комфортной среды на уроке и вне его, дружеского, понимающего отношения с учителями, сверстниками. Небольшая часть из заполнявших анкету старших школьников была ориентирована на выбор профессии: многие старшеклассники первой группы в анкете выражали пожелание в получении качественных знаний, которые помогут им в дальнейшем овладеть выбранной профессией. Наряду с этим мотивационным образованием наличествовали и другие: многих учащихся больше волновали бытовые проблемы, связанные со школой. Их не устраивал «страшный туалет», «маленькие перемены». Наряду с общими мотивационными установками были и сугубо индивидуальные: «хороший английский», «поездки», «много спорта» и т.д.

Итак, в ходе эмпирического исследования мы подтвердили свое предположение о том, что активизация речемыслительной деятельности напрямую зависит от положительной мотивационной направленности старших школьников на этот процесс, который возможен и эффективно протекает, только если учтены возрастные особенности этой категории учащихся, а также созданы специальные педагогические условия, способствующие ей: особая образовательно-воспитательная среда, где отношение между преподавателями и учащимися, учащимися носит субъект-субъектный характер, среда, в которой создано особое интеллектуальное и эмоциональное пространство (положительный фон занятий, общий фон учебного заведения), стимулирующий активизацию речемыслительной деятельности, а также действия преподавателя в рамках определенной педагогической системы, компонентами которой являются определенные педагогические средства (элементы содержания, методы (приемы), средства, формы).

Таким образом, понимая под активизацией речемыслительной деятельности старших школьников организуемый педагогом процесс порождения устойчивых мотивов и потребностей в развитии творческого общения, способствующий становлению и самовоспитанию личности старшего школьника с помощью специально созданных педагогических условий, мы успешно его осуществили в МОУ «Лицей прикладных наук» г.Саратова.

#### Литература

1. *Гальперин, П. Я.* Актуальные проблемы возрастной психологии / П. Я. Гальперин, А. В. Запорожец, С. Н. Карпова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 118 с.
2. *Кежерадзе Е.Д.* Роль слова в запоминании и некоторые особенности памяти ребенка// Вопросы психологии.-1960. - № 1.- С.78-75.
3. *Сериков В.В.* Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999.-272 с.

## КОМПЛЕКС ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ

Качество современного высшего образования в условиях нарастающего объема потоков информации напрямую зависит от возможности отделять знание от «информационного мусора» с учетом проблемы психологической устойчивости человека к процессам информатизации и определения рациональных и предельно допустимых уровней информационных нагрузок на психику. Задача образования – дать человеку знания, необходимые для ориентирования действия, и позволяющие генерировать новые знания. В условиях качественного обновления высшего образования с особой остротой в современной образовательной практике выдвигается задача определения и реализации психолого-педагогических условий формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов. Для повышения качества образования важным фактором является формирование у студентов умений и навыков поиска и переработки информации, а также использования ее в своей учебной деятельности. В процессе формирования умений и навыков информационной деятельности студенты учатся поиску необходимой информации, ее переработке, логическому осмыслению, что способствует решению задач инновационной парадигмы образования. Для эффективного формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов необходимым становится выделение следующего комплекса психолого-педагогических условий:

1. Положительная мотивация студентов к осуществлению информационной деятельности.
2. Учет психологических и интеллектуальных свойств личности студентов.
3. Самостоятельная познавательная активность студентов при осуществлении информационной деятельности.
4. Диалектическое мышление педагога как координатора и модератора деятельности студентов.

При соблюдении вышеперечисленных условий формирование умений и навыков информационной деятельности у студентов происходит наиболее успешно. Необходимо произвести поэтапный анализ указанных условий формирования умений и навыков.

Первым условием формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов является создание соответствующего эмоционального настроения. Уровень сознательности существенно определяется тем, насколько лично значимым для студента оказывается то, что объективно общественно значимо. В связи с этим особое значение приобретает выделение внешних и внутренних мотивов учебной деятельности [4]. Только в этом случае имеет место собственная деятельность как непосредственно удовлетворяющая познавательную потребность.



Вторым условием формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов является учет психологических и интеллектуальных свойств личности обучаемых, который представляется весьма актуальным и логичным. Является бесспорным, что каждый возраст характеризуется определенной степенью развития интеллектуальных качеств и психологических особенностей личности и влечет за собой необходимость учета возрастных особенностей обучаемых при организации учебного процесса [2]. Учет возрастных особенностей и индивидуальных различий предполагает опору на свойственные тому или иному возрасту особенности нервной системы и имеет целью проектирование и формирование новых черт и свойств личности.

Третьим условием формирования умений и навыков информационной деятельности обозначена самостоятельная познавательная активность студентов при осуществлении информационной деятельности в ходе познавательного процесса [3]. В соответствии с деятельностным подходом формирование и развитие различных умений и навыков личности происходит только в процессе самостоятельной активной познавательной деятельности обучающихся, когда происходит перемещение акцентов с процесса преподавания на процесс учения, который и представляет собой суть обучения. В этом случае качественно меняется роль преподавателя в ходе обучения; из лица, передающего знания и контролирующего процесс овладения ими, он становится лицом, планирующим и организующим процесс обучения, выполняет консультативную роль. Таким образом, знания и информация превращаются из предмета в средство обучения.

Самостоятельная работа как форма организации учебного процесса выступает необходимым условием формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов. Организация самостоятельной работы студентов по формированию умений и навыков информационной деятельности должна строиться с учетом следующих принципов: во-первых, по принципу целевого планирования; во-вторых, по принципу достижения общих целей обучения (воспитательная, образовательная, развивающая); в-третьих, по принципу соответствия задачам изучения конкретной дисциплины [7].

В качестве четвертого условия выступает диалектическое мышление педагога как координатора и модератора деятельности студентов. Личность преподавателя, его мышление и стиль общения оказывают огромное влияние на процесс обучения. Интеллект преподавателя, стиль его мышления, разносторонние знания – являются первоначальной основой для формирования студента, способного к самостоятельной информационной деятельности. Научное мировоззрение преподавателя также оказывает решающее влияние на формирование умений научно-информационной деятельности студента. Стиль общения преподавателя, выбранные методы взаимодействия со студентами могут настраивать их на активную познавательную деятельность по переработке получаемой информации, а могут и наоборот снижать ее активность [6]. Задачей педагога, в таком случае, является побудить обучаемых к работе, показать преимущества того или иного вида работы с получаемым знанием, научить рефлексии и критическому отношению к достигнутым результатам. Преподаватель и студент должны работать «в паре», выступать полноправными партнерами в ходе учебного

процесса. Личность преподавателя оказывает сильное влияние на формирование отношения студента к учебным предметам. И от того, в каком стиле общается преподаватель с обучаемыми, как строится их взаимное общение будет зависеть и результат познавательной деятельности студентов.

Выявление комплекса психолого-педагогических условий формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов осуществлялось с учетом следующих принципов: оптимальное сочетание условий эффективного формирования умений и навыков информационной деятельности студентов; дидактическое взаимодействие указанных условий; их соответствие целям обучения [5]. Таким образом, выделенный комплекс психолого-педагогических условий – это взаимосвязанная совокупность внутренних параметров и внешних факторов деятельности, которые обеспечивают высокую результативность учебного процесса и способствуют эффективному формированию умений и навыков информационной деятельности у студентов.

Организационные и технологические аспекты информатизации образования должны рассматриваться исходя из необходимости развития и упорядочивания способов нахождения информации и формирования умений и навыков информационной деятельности обучаемых. Без этого говорить о возможности повышения качества высшего образования не приходится [1].

Новая парадигма высшего образования, в основе которой лежит идея всестороннего развития личности студента, предполагает отказ от традиционной знаниевой парадигмы и делает акцент не на информативное, а на смыслопоисковое обучение. Это влечет за собой, прежде всего, принципиальное изменение педагогических условий и методических подходов к процессу обучения: знание может быть полноценным только при активном процессе обучения, при «включении» в процесс его усвоения механизмов развития личности, а также при создании условий, необходимых для результативной познавательной деятельности студентов.

Таким образом, формирование умений и навыков информационной деятельности у студентов будет проходить тем качественнее, чем более будут учитываться условия, в которых протекает этот процесс. Для более полного познания природы процесса формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов, должны приниматься во внимание все факторы, связи и зависимости этого процесса.

### Литература

1. *Блюменау, Б.И.* Проблемы свертывания научной информации. – Л.: Наука, 1982.
2. *Гальперин, П.Я.* Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» / П.Я. Гальперин. – М.: МГУ, 1988.
3. *Галиуллина Г.С.* Информационная деятельность в системе научных коммуникаций в постаналитическом обществе: методический аспект.– Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 1998.
4. *Леонтьев, А.Н.* Деятельность и личность / А.Н. Леонтьев // «Вопросы философии», 1974. - № 4,5.
5. *Ляудис, В.Я.* Инновационное обучение и наука / В.Я. Ляудис. – М.: 1992. – 52 с.
6. *Кузьмина, Н.В.* Методы исследования педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина. – Л.: ЛГУ, 1980. – 172 с.
7. *Кузнецов, Н.А.* Информационное взаимодействие как объект научного исследования / Н.А. Кузнецов, Н.Л. Мухелишвили, Ю.А. Шнайдер // «Вопросы философии», 1999. - № 1. С. 77-87.

**ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ  
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ СТУДЕНТОВ,  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА С  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ ИНФОРМАТИКА»**

В условиях реформы высшей школы выделяется ряд наиболее значимых проблем, как в сфере базового образования, так и в сфере профессиональной подготовки будущих специалистов.

Проблема оценки качества знаний будущего специалиста с квалификацией «учитель математики» относится к кругу таких проблем и представляет собой динамичную систему частных проблем оценки качества знаний по дисциплинам различных циклов учебного плана подготовки специалиста по специальности «математика с дополнительной специальностью информатика».

Одна из частных проблем, подлежащих исследованию, формулируется нами следующим образом: какой должна быть технология оценки качества знаний по одно- и двухсеместровым дисциплинам общепрофессиональной подготовки, чтобы деятельность студентов по изучению этих дисциплин была творческой?

Известно, что отношение студентов к одно-, двухсеместровым дисциплинам характеризуется с одной стороны неподдельным интересом к содержанию, а с другой – недостаточно серьезным и глубоким изучением даже основных вопросов; деятельность студентов является преимущественно репродуктивной, самоконтроль практически отсутствует, и всё это – на фоне уверенности в том, что предмет изучен в полном объеме и на должном уровне. Преодолеть такое отношение студентов к дисциплинам, составляющим основу профессиональной подготовки будущих специалистов, традиционными методами не предоставляется возможным.

Предлагаемая нами технология отражает специфику кафедры (непрерывно работает со студентами с 1-го по 5-ый курс) и включает следующие обязательные структурные и функциональные компоненты.

1. Интеграция всех дисциплин, объединяемых кафедрой на основе глубокого взаимопроникновения основных вопросов содержания. В нашем случае, это «Введение в математику», «Элементарная математика», «Теория и методика обучения математике», «Основные линии школьного курса информатики и их реализация в действующих учебниках», «Методика преподавания информатики с практикумом по решению задач», «Современные средства оценивания результатов обучения», «Методика и технология профильного обучения математике», «Дополнительное математическое образование школьников», «Методика обучения детей с особыми образовательными потребностями», «История математики», система факультативных курсов, в числе которых «Педагогический менеджмент».

2. Методическая поддержка всех курсов – учебно-методические пособия по всем дисциплинам, объединяемым кафедрой, структурно сопоставимые с желаемым творческим способом деятельности студентов по изучению курса.

3. Выделение одного из пособий в качестве главного/стержневого, в котором бы отражалась идея интеграции. В нашем случае это «Педагогическая практика в системе профессиональной подготовки учителя математики».

4. Электронные учебные пособия, не дублирующие соответствующие печатные издания, а нацеленные на дополнительное самостоятельное всестороннее исследование студентами той или иной проблемы, предоставляющие студентам возможность

- как индивидуальной деятельности, так и групповых форм работы по выполнению практических заданий,
- консультации (посредством электронной почты) у преподавателей кафедры,
- участия в творческой переработке структуры, содержания и способов освоения курса,
- самоконтроля за процессом усвоения основных теоретических положений.

5. Контрольно-измерительные материалы по всем дисциплинам, объединяемым кафедрой – строятся на основе принципов открытости, вариативности, активности и рейтинговой оценки результатов.

6. Квалификационные (дипломные) работы – как показатель качества знаний и умений по циклу общепрофессиональных дисциплин.

Проиллюстрируем на примере факультативного курса «Педагогический менеджмент» разработанную технологию оценки качества знаний.

«Педагогический менеджмент» изучается согласно учебному плану в VI семестре; аудиторная нагрузка составляет 36 часов (18 лекций – 18 практических занятий), на самостоятельную работу студентов отводится 34 часа; форма контроля – зачёт.

1. Интеграция. Содержание (частные вопросы) курса интегрировано в следующие дисциплины:

(1) «Психолого-педагогические основы обучения математике» – ФТД, 5 семестр – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Педагогический процесс обучения математике в школе, его закономерности и особенности», успешное освоение которого оценивается максимально в 2 балла.

(2) «Теория и методика обучения математике и информатике» – ОПД.Ф.04 – 6,7,8,9 семестры – интегрированная часть представлена материалом «Организация обучения математике в школе», «Интеграционные взаимосвязи математики и информатики при изучении элементов логики», «Дидактические принципы построения электронных учебных пособий и методика их применения», «Школьный сайт» успешное освоение которого оценивается максимально в 8 баллов.

(3) «Современные средства оценивания результатов обучения» – ОПД.Ф.08 – 7 семестр – интегрированная часть представлена материалом «Теоретические и методические основы контроля образовательного процесса», успешное освоение которого оценивается максимально в 2 балла.

(4) «Инновационные технологии в обучении математике» – ФТД, 7 семестр – интегрированная часть представлена обобщенным материалом

«Инновационные технологии в математическом образовании», успешное освоение которого оценивается максимально в 2 балла.

(5) «Методика преподавания информатики с практикумом решения задач» – ДС.1 – 7,8,9,10 семестры – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Организация обучения информатике в школе», «НОТ учителя информатики», «Профильные курсы по информатике и ИКТ в школе», «Эффективность применения ИКТ в обучении» успешное освоение которого оценивается максимально в 8 баллов.

(6) «Методика и технология профильного обучения математике» – ОПД.Р.1 – 8,9 семестры – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Проектирование элективных курсов: предпрофильная и профильная подготовка», успешное освоение которого оценивается максимально в 4 балла.

(7) «Методика обучения детей с особыми образовательными потребностями» – ОПД.В.1 – 8,9 семестры – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Коммуникационные аспекты обучения детей в системе КРО», «Коммуникационные аспекты обучения одаренных детей», успешное освоение которого оценивается максимально в 4 балла.

(8) «Дополнительное математическое образование школьников» – ОПД.В.1 – 8,9 семестры – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Коммуникационные аспекты дополнительного математического образования: внеклассная работа по математике», «Коммуникационные аспекты дополнительного математического образования: дистанционное математическое образование», в 4 балла.

(9) «Избранные вопросы методики обучения математике и информатике» – ФТД – 8,9 семестры – интегрированная часть представлена обобщенным материалом «Организация самостоятельной работы учащихся на уроках математики/информатики», успешное освоение которого оценивается максимально в 4 балла.

2. По курсу «Педагогический менеджмент» разработано практико-ориентированное учебно-методическое пособие, которое раскрывает содержание курса и имеет целью оказать практическую помощь студентам в подготовке к аудиторным занятиям по данной дисциплине и в самостоятельных исследованиях. Отличительными особенностями данного пособия являются:

(1) описание структуры занятия с указанием оптимального времени на проведение каждого этапа занятия;

(2) в пособии имеются: (а) тексты (теоретического характера) для анализа и дальнейшей исследовательской работы на занятии; (б) задания для самостоятельного (аудиторного и домашнего) исследования; (в) тексты лабораторных (круглые столы, ролевые игры и пр.) работ; (г) задания текущего контроля в форме тестов; (д) библиографический список, в том числе, ссылки на Интернет-ресурсы; (е) таблица, позволяющая студентам контролировать свои достижения в освоении данного курса;

(3) структура занятия может быть описана следующим образом:

*Предваряющее домашнее задание – семинар – самостоятельное изучение нового материала с последующим обсуждением – практическая/лабораторная работа – работа контролирующего характера – внеаудиторная исследовательская работа.*

(4) избыточное количество разработанных занятий и разнообразие организационных форм, позволяет проектировать учебный процесс совместно со студентами, исходя из их профессиональных интересов, предпочтений и нужд;

(5) успешность изучения курса отражается в рейтинговой оценке, которая складывается из баллов, полученных за успешное освоение каждой дидактической единицы (задание) курса: одна освоенная единица – 1 балл; максимальное число баллов – 77.

(6) в пособии отражены региональные особенности системы образования.

3. Программы и содержание учебных и педагогических практик изложены в пособии «Педагогическая практика в системе профессиональной подготовки учителя математики», где нашли своё отражение и отдельные вопросы педагогического менеджмента, связанные (1) с планированием и проектированием исследовательской, воспитательной и учебной деятельности учителя-практиканта; (2) с организацией, проведением, анализом диагностических психолого-педагогических исследований; (3) с организацией, проведением, анализом воспитательных мероприятий; (4) с организацией, проведением, анализом уроков и внеклассных мероприятий по предмету; (5) с педагогическими коммуникациями (учителя, ученики, родители, администрация и пр.) и конфликтологией; (6) с собственно организационно-управленческой деятельностью.

Во время педагогической практики по дополнительной специальности (9 семестр) студент выполняет один из вариантов задания по педагогическому менеджменту, опираясь на оригинальные документы общеобразовательного учреждения: (1) Описать структуру школьного самоуправления. (2) Описать организационную культуру общеобразовательного учреждения. (3) Описать психологический климат общеобразовательного учреждения. (4) Описать структуру предпрофильной/профильной подготовки общеобразовательного учреждения. (5) Описать работу методического объединения учителей математики. Описания могут заменяться разработкой соответствующей модели явления/процесса.

Цель задания: изучение, анализ и описание стилевых особенностей общеобразовательных учреждений своего региона.

Каждое выполненное задание (всего – 30 заданий), имеющее отношение к педагогическому менеджменту оценивается по пятибалльной шкале. Таким образом, в процессе прохождения практик студент набирает максимум 150 баллов.

4. Дополнительно к печатному пособию «Педагогический менеджмент» разработано электронное учебное пособие «Менеджмент в образовании», дающее студентам возможность изучения различных вопросов менеджмента на качественно новом уровне. В электронное учебное пособие включены следующие темы: (1) Теоретический взгляд на природу, сущность и развитие менеджмента; (2) Менеджмент глобальных образовательных процессов; (3) Нормативно-правовые основы функционирования системы высшего образования; (4) Управление образовательными системами как отрасль

научного знания; (5) Образовательное учреждение/организация как объект управления и руководства; (6) Управленческий труд в сфере образования; (7) Информационно-коммуникационные технологии в сфере образования; (8) Управление образовательным процессом (на примере высшей школы); (9) Инноватика в сфере образования; (10) Мониторинг и оценка качества образования; (11) Сравнительный менеджмент.

Изучение дополнительного материала оценивается по тому же принципу, что и изучение обязательного материала: за успешное освоение каждой дидактической единицы (задание) курса – 1 балл. Всего электронное учебное пособие «Менеджмент в образовании» содержит 420 дидактических единиц.

5. Контрольно-измерительные материалы по курсу «Педагогический менеджмент» представляют собой систему заданий, состоящую из трёх подсистем. К первой мы отнесли задания (46 заданий, максимально возможное суммарное количество баллов – 77) обязательные для выполнения с однозначным вариантом ответа. Ко второй – задания обязательные для выполнения с неоднозначным, произвольным вариантом ответа (эти 14 заданий требуют широкого кругозора, панорамного видения проблемы и развитой информационной культуры, максимально возможное суммарное количество баллов – 23). Третья подсистема содержит четыре творческих задания, выполняемых по желанию студента, и позволяет набрать дополнительные баллы (максимальное количество баллов за каждое выполненное задание – 25). Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой.

<b>Шкала перевода баллов в экзаменационную оценку</b>			
<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
200-100	99-85	84-75	менее 75

6. Квалификационные (дипломные) работы по методике обучения математике в той или иной степени описывают организацию учебного процесса, а, следовательно, отражают качество полученных знаний в области педагогического менеджмента. Руководитель может оценить применение знаний педагогического менеджмента в ходе дипломного исследования, используя 100-балльную шкалу.

<b>Итоговая рейтинговая оценка</b>																		
Балл	Интеграция в дисциплины									Практика				Курс ПМ	КИМ тест	ЭУП МО	Диплом	
	1	2	3	4	5	6	7	8/9	10	Пс	Вс	Ум	По					Пд
min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	12	10	58	75	9	0
max	2	8	2	2	8	4	4	4/4	10	20	10	60	50	77	200	420		100

Итак, степень освоения студентом курса «Педагогический менеджмент» отражена в итоговой рейтинговой оценке, которая «накапливаясь» на протяжении трёх лет в ходе разнообразной деятельности студента, не позволяла ему «отвлечься» от процесса изучения: 172 балла – обязательный минимум, который свидетельствует о том, что студент ознакомлен с основными положениями педагогического менеджмента.

Студент, набравший от 390 до 1001 балла, ориентирован на организационно-управленческую деятельность и может быть успешен в качестве руководящего работника.

## **О ПРОБЛЕМАХ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Наш мир очень сложен, прекрасен, многообразен, изменчив. Современный ритм жизни постоянно заставляет человека извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами.

Формирование личности, способной жить и работать в таком многогранном мире, является одной из важных задач учителей. Реализация данной задачи с неизбежностью требует развития вероятностно-статистического мышления у подрастающего поколения.

Современная концепция школьного математического образования ориентирована, прежде всего, на учет индивидуальности ребенка, его интересов и склонностей. Этим определяются критерии отбора содержания, разработка и внедрение новых, интерактивных методик преподавания, изменения в требованиях к математической подготовке ученика. И с этой точки зрения, когда речь идет не только об обучении математике, но и формировании личности с помощью математики, необходимость развития у всех школьников вероятностной интуиции и статистического мышления становится насущной задачей. Причем речь сегодня идет об изучении вероятностно-статистического материала в обязательном основном школьном курсе в рамках самостоятельной содержательно-методической линии на протяжении всех лет обучения.

Однако, внедрение стохастической линии в школьный курс столкнулось с рядом трудностей. Прежде всего, как показывают исследования психологов (Ж.Пиаже, Е.Фишбейн), человек изначально плохо приспособлен к сознательно активной вероятностной оценке, к осознанию и верной интерпретации вероятностно-статистической информации. Даже хорошее знание и понимание других разделов математики само по себе не обеспечивает развитие вероятностного мышления и не избавляет даже от тривиальных вероятностных мифов, предрассудков и заблуждений. По этой причине требуется определенная вероятностная направленность курса школьной математики, то есть не одноразовое обращение к этим вопросам, а длительное и настойчивое формирование вероятностного мышления, начиная с младших классов.

Работы психологов подтверждают тот факт, что наиболее благоприятен для формирования вероятностных представлений возраст 10-13 лет (это 5-7 классы). Начинать изложение основ теории вероятностей в старших классах – малоэффективно. Выработанное к этому возрасту стремление к непрерывной формализации знаний, желание усвоить на уроке, прежде всего, некоторый набор правил, алгоритмов и методов вычисления фактически подменяет формирование вероятностных представлений формальным выучиванием формул, которые впоследствии применяются учащимися наугад, либо не применяются вовсе из-за неспособности сопоставить условие и требование конкретной задачи с адекватной математической моделью – формулой.



При всем том, проблемы кроются не только в плохом усвоении учащимися вероятностно-статистического материала. Одна из главных проблем внедрения стохастической линии в школьный курс связана с методической неготовностью учителя. На вопрос: «Почему Вы не хотите изучать/исключили из содержания школьного курса математики элементы комбинаторики и теории вероятностей?», учителя отвечают, как правило, что дети плохо усваивают данный материал, или, что в младших классах ученики этого не проходили, и сейчас нет никакого смысла вводить изучение данной темы. Некоторые учителя говорят, что они просто не помнят этот раздел математики или вообще сами не изучали.

Своё нежелание обучать школьников элементам комбинаторики и теории вероятностей учителя аргументируют следующим образом.

(1) Дети плохо усваивают данный материал, который к тому же не подлежит проверке в ходе итоговых аттестаций; в результате учебное время тратится впустую, а ученики забывают подлежащий обязательной проверке материал (24 % опрошенных\*).

(2) Нет смысла изучать материал данной темы, поскольку ранее, на предшествующем уровне, он не изучался (32 %).

(3) Нет времени и желания проработать математическое содержание темы и адаптировать его для учащихся определённого возраста (8 % опрошенных)

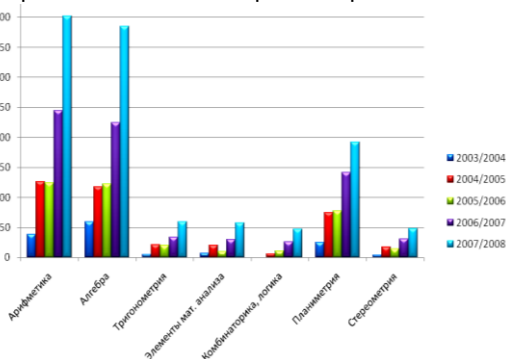
(4) Материал основательно забыт, изучать его заново нет времени и желания (24 %).

(5) Нет хороших методических разработок по данной теме, а те, что есть «не работают» (8 %).

(6) Учебный материал по данной теме не требует специального изучения, а только хорошо развитого аналитического и логического мышления. Это видно по результатам математических олимпиад, где всегда даётся задача по комбинаторике/теории вероятностей, которую участники (вне зависимости от того, изучали они аналогичный материал на уроках в школе, или не изучали) либо решают (высокий уровень развития математических способностей), либо не решают. Так зачем тратить время на его освоение?

А развивать мышление учеников можно и на привычном учебном математическом материале (4 %).

Результаты опроса полностью подтверждаются анализом материалов, размещённых на сайте Издательского дома «Первое сентября» в рубриках Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» и Фестиваль творческих работ учащихся «Портфолио».



\* Всего было опрошено 25 учителей

## ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ПАРАМЕТРАМИ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ (ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ ЭТАП)

Уравнения и неравенства с параметрами стали неотъемлемым атрибутом экзаменационных билетов многих вузов по той причине, что они обладают диагностической и прогностической ценностью – с их помощью можно проверить знание основных разделов школьной математики, уровень математического и логического мышления, первоначальные навыки исследовательской деятельности, перспективные возможности успешного овладения курсом высшей математики. В связи с этим решению уравнений и неравенств с параметрами посвящено значительное число учебно-методической литературы.

В школьный курс алгебры и начал анализа задачи с параметрами включены в программу углубленного изучения математики (профильных классов), но не являются обязательными для изучения в общеобразовательных классах. Поэтому многие учащиеся общеобразовательных классов и школ с подобными задачами на уроках почти не встречаются.

Перечислим разделы школьной математики, в которых присутствует идея «параметра»: (1) функция прямая пропорциональность:  $y = kx$  ( $x$  и  $y$  – переменные,  $k$  – параметр,  $k \neq 0$ ); (2) линейная функция  $y = kx + b$  ( $x$  и  $y$  – переменные,  $k, b$  – параметры); (3) линейное уравнение:  $ax + b = 0$  ( $x$  – переменная,  $a, b$  – параметры,  $a \neq 0$ ); (4) квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $x$  – переменная,  $a, b, c$  – параметры,  $a \neq 0$ ); (5) простейшие тригонометрические уравнения:  $\sin x = a$ , ( $|a| \leq 1$ ),  $\cos x = a$ , ( $|a| \leq 1$ ),  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$  ( $x$  – переменная,  $a$  – параметр); (6) показательная функция  $y = a^x$  ( $x$  – переменная,  $a$  – параметр,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ); (7) логарифмическая функция  $y = \log_a x$  ( $x$  – переменная,  $a$  – параметр,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ).

К учебным задачам с параметрами школьного курса математики относятся:

- (1) нахождение решений линейных и квадратных уравнений общего вида;
- (2) исследование количества их корней в зависимости от значений параметров;
- (3) нахождение решений простейших тригонометрических уравнений общего вида.

Трудности, с которыми сталкиваются учащиеся, при решении задач с параметрами, заключаются в следующем:

- при решении даже простейших уравнений и неравенств, содержащих параметры, приходится производить ветвление всех значений параметров на отдельные классы, при каждом из которых задача имеет решение;

- необходимо чётко и последовательно следить за сохранением равносильности решаемых уравнений или неравенств с учётом области определения выражений, входящих в уравнение или неравенство;
- необходимо учитывать выполнимость производимых операций;
- возможность решения одного и того же уравнения (неравенства), содержащего параметр, различными методами.

Разрешению этих трудностей может помочь более раннее знакомство учащихся с понятием параметра.

Ученикам следует дать представление о понятии «параметр» уже в 5 классе при изучении темы «Действия с обыкновенными дробями». Начинать можно с рассмотрения примеров:

Пример 1. В школьной футбольной команде 17 человек: несколько пятиклассников и  $a$  шестиклассников. Какую часть команды составляют шестиклассники. Ответ:  $\frac{a}{17}$ .

Пример 2. За один час автобус проходит  $\frac{1}{a}$  расстояния. За какое время автобус пройдёт всё расстояние? Ответ: за  $a$  часов.

Пример 3. Даны дроби:  $\frac{a}{2a}$ ;  $\frac{3c}{2c}$ ;  $\frac{4c}{2c}$ ;  $\frac{a}{c}$ . Какие из них являются правильными? Ответ:  $\frac{a}{2a}$ ;  $\frac{a}{c}$  при  $a < c$ .

Рассмотренные примеры показывают, что понятие параметра возникает тогда, когда мы начинаем оперировать с буквами как с числами. Далее можно привести краткую историческую справку происхождения термина «параметр» и дать его «генетическое» определение.

*Задачи с параметрами появляются в математике всякий раз, когда мы имеем дело с буквенными обозначениями чисел. Термин «параметр» происходит от греческого слова *παράμετρον* – отмеривающий. Параметр – величина, входящая в формулы и выражения, (которыми задаются некоторые множества), значение которой является постоянным в пределах рассматриваемой задачи. Для определенного значения параметра мы получаем вполне определенный элемент заданного множества. Таким образом, параметрами называют величины, значения которых служат для различения между собой элементов некоторого множества, класса или семейства.*

На данном (пропедевтическом) этапе нужно сформировать у обучаемых понимание параметра как специальной переменной, имеющей фиксированное значение. Задачами пропедевтического этапа являются:

(1) научить школьников не бояться заданий с параметрами: нельзя допустить, чтобы у школьников сложилось отношение к таким задачам, как к заведомо непосильным, показать не только их сложность, но и полезность, преимущества;

(2) дать учащимся возможность привыкнуть к введенному понятию, освоить фактически другую терминологию.

Не стоит торопиться приступать к решению сложных задач с параметром. Нужно приучать учащихся к употреблению нового термина через специально подобранные и/или разработанные задания:

Задание 1. Приведите дробь  $\frac{3c}{c}$  к знаменателю  $3c; 5c; 7c; 10c$ .

Задание 2. Сократите дроби:  $\frac{7c}{c}; \frac{3c}{15c}; \frac{3}{9c}; \frac{8c}{ac}$ .

В учебниках для пятого класса часто встречаются следующие задания: замените «звёздочку» цифрой так, чтобы получилось верное равенство [4]. По нашему мнению, полезнее предложить ученикам задания с другой формулировкой.

Задание 3. При каком значении параметра  $a$  получится верное равенство:

$$\frac{a}{90} = \frac{2}{3}.$$

В темах «Приведение дробей к общему знаменателю», «Сравнение дробей», «Сложение дробей», «Вычитание дробей», «Умножение дробей» и «Деление дробей» полезно предлагать учащимся задания, в которых приходится оперировать с буквами (параметрами). Приведём примеры таких заданий.

Задание 4. Приведите дроби к общему знаменателю:

$$\frac{13a}{16} \text{ и } \frac{19a}{24}; \frac{8}{15a} \text{ и } \frac{7}{20}; \frac{7x}{15} \text{ и } \frac{12}{25c}; \frac{1}{5a} \text{ и } \frac{1}{25} \text{ и } \frac{a}{625}.$$

Задание 5. Сравните дроби  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{a}{3}$  в зависимости от значения параметра  $a$ .

Задание 6. Найдите значение разности  $\frac{14}{15} - a$ , если  $a = \frac{4}{5}; \frac{3}{4}; \frac{11}{12}; \frac{14}{15}$ .

Задание 7. Выполните деление  $\frac{5}{9ac} : \frac{3c}{4}$ .

В результате еще до решения основных параметрических задач, учащиеся прочно овладевают достаточно большим набором фактов, которые помогут им в дальнейшем.

Программа шестого класса менее ориентирована на работу с буквенными переменными, однако и здесь можно найти возможности пропедевтики линии «параметров». Например, при объяснении темы «Пропорция. Основное свойство пропорции» приходится в общем виде давать алгоритмы нахождения крайнего/среднего члена пропорции, при этом оперируя буквами. Нужно обратить внимание учащихся на эти алгоритмы, напомнив им, что такое параметр.

Программа седьмого класса содержит три большие темы, в которые необходимо включить информацию о параметрах: «Линейная функция», «Функция  $y=x^2$ » и «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными». Прежде чем продолжить изучение понятия «параметр» ученикам необходимо

напомнить роль буквы в алгебре и предложить задания, в которых надо выразить одну переменную через другую.

Задание 8. Выразите  $x$  через другие переменные:  $y = \frac{2a}{3x-1} - 2b$ .

Задание 9. Выразите  $a$  через другие переменные:  $y = \frac{2a}{3x-1} - 2b$ .

При изучении класса линейных функций в совокупности его общих свойств, можно поставить новую для учащихся познавательную задачу: исследовать класс функций  $y=kx+b$  в зависимости от параметров, установить геометрический смысл параметров.

Можно предложить учащимся задания:

Задание 10. При каком значении параметра  $a$  графики линейных функций  $y=8x+12$  и  $y=ax-3$  будут параллельны.

Задание 11. При каком значении параметра  $c$  графики линейных функций  $y=6x+1$  и  $y=cx-3$  будут пересекаться.

Задание 12. Найдите значение параметра, при котором графики функций  $y=2x+c$  и  $y=2x-c$  совпадут.

Для темы «Функция  $y=x^2$ » также можно подобрать задания с параметрами исследовательского характера.

Задание 13. При каком значении параметра  $a$  парабола  $y=x^2$  и прямая  $y=ax-1$  пересекаются? Найдите точки пересечения данной параболы и прямой при каком либо одном значении параметра.

С самого начала освоения понятия параметра учащимся рекомендуется предлагать задания, которые предполагают различные не типовые способы решения. Такие задания можно найти либо в учебниках, либо в дополнительной литературе по данной теме, либо специально разрабатывать.

Изучение уравнений с параметром целесообразно начать с решения простых уравнений без ветвлений:

Задание 14. Решите уравнение:  $x - a = 0$ . Ответ.  $x = a$  при  $a \in (-\infty; +\infty)$ .

Задание 15. Решите уравнение:  $5x = a$ . Ответ.  $x = a/5$  при любом  $a$ .

Задание 16. Найдите все значения переменной при каждом значении параметра  $x/2 = a$ . Ответ.  $x = 2a$  при любом  $a$ .

Такие упражнения помогают «привыкнуть к параметру», к необычной форме ответов при решении уравнений.

В качестве второго шага на пути изучения уравнений с параметром необходимо рассмотреть решение простейших уравнений с небольшим числом угадываемых ветвлений.

Задание 17. Решите уравнение  $a \cdot x = 10$ . Ответ.  $x = 10/a$  при  $a \neq 0$ ; уравнение не имеет корней при  $a = 0$ .

Задание 18. Найдите корни уравнения  $0 \cdot x = a$ . Ответ. Уравнение не имеет корней при  $a \neq 0$ ;  $x$  – любое число при  $a = 0$ .

Уравнения с параметром, при решении которых требуется дополнительная проверка ограничений из области определения, составляют следующий шаг в изучении уравнений с параметром.

Задание 19. Решите уравнение  $a/(x-2)=1$ . Ответ. Уравнение не имеет корней при  $a=0$ ;  $x=a+2$  при  $a \neq 0$ .

Задание 20. Найдите значения переменной  $x$  в уравнении  $x/(x+1)=a$ .  
Ответ.  $x=a/(a-1)$  при  $a \neq 1$ . Уравнение не имеет корней при  $a=1$ .

Таким образом, ученики усваивают некоторые алгоритмы решения простейших задач с параметрами.

Решение систем уравнений с параметрами – достаточно сложный материал для семиклассников, но для того, чтобы показать, что такие задачи существуют и дать некоторое представление об их решении можно предложить учащимся задания следующего вида.

Задание 21. Дана система уравнений 
$$\begin{cases} x+ay=35, \\ cx+2y=27. \end{cases}$$
 Найдите, при каких

значениях параметров пара чисел  $(5;6)$  является её решением.

Математическая роль и сущность понятия «параметр» раскрывается в программе по математике в 8 классе при решении задач с параметрами, в которых параметры легко распознаются или явно указаны и играют центральную роль в решении. Например, рассматривается задача решения квадратного уравнения  $ax^2+bx+c=0$ ,  $a \neq 0$ , которая является задачей с параметрами, поскольку мы должны найти значения  $x$  в зависимости от параметров  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и указать, когда эти значения существуют. Заметим, что уравнения с параметром второй степени являются самыми распространенными в практике итоговых и конкурсных заданий.

Мы считаем, что к концу восьмого класса у учащихся должно сложиться чёткое представление о том, что «решить уравнение с параметром», означает: (1) исследовать, при каких значениях параметра(ов) уравнение имеет корни и сколько их при разных значениях параметра(ов); (2) найти все выражения для корней и указать для каждого из них те значения параметра(ов), при которых это выражение определяет корень уравнения.

Ответ к задаче «решить уравнение с параметром» должен выглядеть следующим образом: (1) при таких-то значениях параметра(ов)  $a(a, b, \dots)$  корни определяются равенством  $x=\varphi(a)$  ( $x=\varphi(a, b, \dots)$ ); (2) при таких-то значениях параметра(ов) – равенством  $x=\psi(a)$  ( $x=\psi(a, b, \dots)$ ); (3) при остальных значениях параметра(ов) – корней нет.

Полезно предлагать учащимся выполнять задания на составление уравнений с параметром.

Задание 22. Составьте уравнение с параметром  $a$  такое, чтобы каждому значению параметра соответствовало единственное значение  $x$ .

Задание 23. Составьте уравнение с параметром  $a$ , которое при любом значении параметра не имеет корней.

Задание 24. Составьте уравнение с параметром  $a$ , которое не имеет корней при всех  $a < 0$ .

**Задание 25.** Составьте уравнение с параметром  $a$  такое, чтобы при каком-то одном значении параметра корнем уравнения было любое действительное число, а при всех остальных значениях параметра уравнение корней не имело.

Задания с параметрами необходимо предлагать учащимся при изучении квадратных и дробно-рациональных уравнений, линейных неравенств.

Решение квадратных и дробно-рациональных уравнений, содержащих параметры – один из труднейших разделов школьной математики, так как это тема, на которой проверяется степень понимания учащимся изучаемого материала.

Когда ученики освоят тему «Квадратные уравнения», хорошо научатся решать уравнения второй степени, тогда нужно предлагать им более сложные задания исследовательского характера.

**Задание 26.** Решите квадратное уравнение с параметром  $cx^2 - 4x + 1 = 0$ .

**Задание 27.** Докажите, что при любом значении параметра  $a$  уравнение  $3x^2 - ax - 2 = 0$  имеет два корня.

При изучении этой и последующих тем отдельно следует выделить задачи, в которых, благодаря параметрам, на переменную накладываются какие-либо искусственные ограничения. Для таких задач характерны следующие формулировки: при каком значении параметра уравнение имеет одно решение, два решения, бесконечно много решений, ни одного решения; уравнение имеет два различных корня, положительные корни и т.д.

**Задание 28.** При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $x^2 - (2a + 1)x + a^2 + a - 6 = 0$  имеет: а) два положительных корня; б) два отрицательных корня; в) корни разных знаков?

**Ответ:** а)  $a \in (2; +\infty)$ ; б)  $a \in (-\infty; -3)$ ; в)  $a \in (-3; 2)$ .

В учебной литературе практически не уделяется внимание неравенствам с параметрами, однако это очень важная часть темы «Задания с параметрами», с которой нужно познакомить учеников.

Начать изучение данного раздела необходимо с рассмотрения алгоритма решения линейного неравенства общего вида, и далее, по аналогии с уравнениями, задания на решение неравенств с параметрами нужно рассматривать по нарастанию сложности: от простых (с мало разветвлённым решением) к сложным (с сильным ветвлением в решении).

### Литература

1. Денищева Л.О. Единый государственный экзамен 2002: Контроль. измерит. материалы: Математика / Л.О. Денищева, Е.М. Бойченко, Ю.А. Глазков и др. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2003.
2. Дорофеев Г.В. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс / Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Е.А. Седова. – М.: Дрофа, 2005.
3. Егоров В.К. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. пособие / В.К. Егоров, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; Под ред. М.И. Сканди. – 6-е изд. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2002.
4. Математика: Учеб. Для 5 кл. сред.шк./ Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбург. - М.: «Русское слово», «Фарм-инвест», 1995.
5. Тесты. Математика 11 класс. Варианты и ответы централизованного тестирования – М.: Центр тестирования МО РФ, 2003.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ

Интеграция физики, математики, информатики естественна и необходима, особенно при обучении в классах естественнонаучного профиля, причём знания математики и информатики интегрируются в курс физики, реализуя дидактический принцип научности в обучении (Схема 1).

Интеграционные связи (горизонтальные и вертикальные) прослеживаются

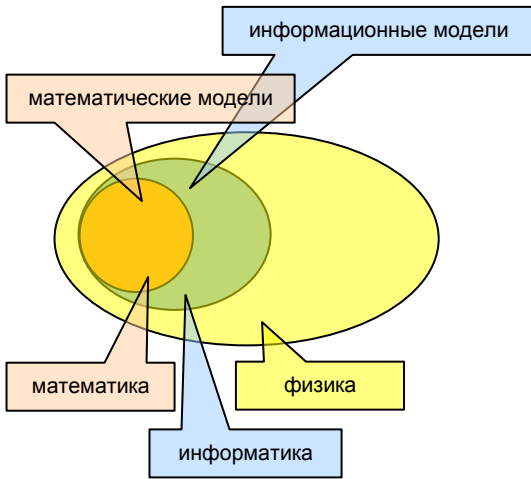


Схема 1. Интеграция математики, информатики, физики

на всём протяжении изучения названных дисциплин. Но можно выделить несколько тем, где интеграция достигает своего максимума, позволяя задуматься о необходимости разработки интегрированных курсов (скорее всего, курсов по выбору). Одна из этих тем – «Задачи на движение».

Напомним, задачи на движение изучаются ещё в начальной школе на уроках математики, где решаются по редукции на основе наглядно-образных информационных моделей – схем. Чуть позднее учащиеся осваивают другие информационные модели – таблицы.

В 5 классе названные информационные модели становятся вспомогательными: учащиеся решают задачи на движение, используя математические модели – числовые выражения и уравнения. Освоив азы метода информационного моделирования, ученики вправе сами определять метод и способ решения задачи на движение на основе любой адекватной задаче информационной модели.

В 7 классе в курсе физики (раздел «Механика») выясняется физическая сущность задач на движение, изучается собственно движение и его характеристики, рассматриваются различные виды движения (прямолинейное равномерное и равноускоренное, движение по окружности). Здесь в основе решения задачи – знаковая математическая модель – формула.

Геометрический смысл понятия «движение» – ядро раздела «Геометрические преобразования» (геометрия, 8-9 классы).

С освоением элементов аналитической геометрии – векторный и координатный метод – у учащихся (9-11 классы) появляется мощный аппарат для более фундаментального изучения движения.



Элементы математического анализа (10-11 класс) позволяют рассматривать движение с функциональной точки зрения.

Таким образом, можно говорить о расширении понятия движения.

Что же касается решения задач, то в соответствии с расширением понятия «движение» множится, во-первых, количество типов задач на движение и, во-вторых, количество методов и способов информационного представления, а, следовательно, и решения традиционных (известных ещё с начальной школы) задач на движение.

При этом, если интеграционные связи математики, информатики, физики при изучении темы «Движение» недостаточно прочны, задачи на движение приводят учащихся в состояние дезориентации, неуверенности и творческой апатии. Результатом этого становится построение неадекватной информационной, в том числе математической модели, которое приводит к ошибочному решению. Поясним на примере решения следующей задачи.

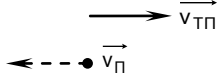
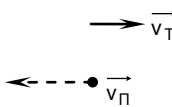
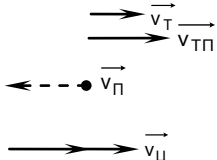
**Задача.** Пассажирский поезд движется со скоростью 54 км/ч. По соседнему пути навстречу ему движется товарный поезд со скоростью 36 км/ч. За какое время пронесётся нефтеналивная цистерна длиной 20 м мимо окон вагона пассажирского поезда?

Сопоставим информационную модель, решающую математическую модель и соответствующие теоретические положения, лежащие в основе решения задачи. Результаты зафиксируем в таблице.

Сравнительный анализ процесса решения задачи на движение			
Этап обучения	Информационная модель	Знаковая математическая модель: этапы разработки	Теоретическое обоснование
НШ (3-4 кл.) математика		1) 54 км/ч = $54 \cdot 1000 : 3600 \text{ м/с} = 15 \text{ м/с}$	Поезда движутся очень быстро, поэтому цистерна пронесётся за считанные секунды. Переведём км/ч в м/с
		2) 36 км/ч = $36 \cdot 1000 : 3600 \text{ м/с} = 10 \text{ м/с}$	
		3) $15 + 10 = 25 \text{ (м/с)}$	Поезда движутся навстречу друг другу, скорость сближения равна сумме скоростей.
		4) $20 : 25$	Найдём время: разделим расстояние на скорость сближения
		Ответ. $\frac{20}{25} \text{ с.}$	Деление невозможно: запишем ответ в виде обыкновенной дроби
<p><b>Комментарий.</b> Построив рекомендуемую (учителями и методистами) информационную модель – схему, ученикам удалось найти ход решения, который привёл к верному результату: цистерна пронесётся мимо окна за 0,8с. Ключевым звеном в построенной наглядно-образной информационной модели, позволившим решить задачу, стали стрелки, показывающие направление движения</p>			

Сравнительный анализ процесса решения задачи на движение																	
Этап обучения	Информационная модель	Знаковая математическая модель: этапы разработки	Теоретическое обоснование														
5-7 кл. математика		1) $54 \text{ км/ч} = 54 \cdot 1000 : 3600 \text{ м/с} = 15 \text{ м/с}$ 2) $36 \text{ км/ч} = 36 \cdot 1000 : 3600 \text{ м/с} = 10 \text{ м/с}$	Поезда движутся очень быстро, поэтому цистерна пронесётся за считанные секунды. Переведём км/ч в м/с														
	<table border="1" data-bbox="201 367 448 494"> <thead> <tr> <th>УД</th> <th>v</th> <th>t</th> <th>s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>П</td> <td>54 км/ч</td> <td rowspan="2">}</td> <td rowspan="2">20 м</td> </tr> <tr> <td>Т</td> <td>36 км/ч</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	УД	v	t	s	П	54 км/ч	}	20 м	Т	36 км/ч			?		$(15+10) \cdot t = 20$ $25 \cdot t = 20$ $t = 20 : 25$ $t = 0,8$	Используя таблицу, составим уравнение. Обозначим: t – время движения цистерны мимо окна
	УД	v	t	s													
П	54 км/ч	}	20 м														
Т	36 км/ч																
		?															
		Ответ: 0,8 с.	Решение уравнения – 0,8 – ответ на требование задачи														
<p><b>Комментарий.</b> Воспользовавшись привычной информационной моделью, учащиеся построили табличную модель, которая дала возможность построить математическую модель – уравнение с одним неизвестным. Эта модель адекватна задаче, поэтому решение уравнения привело к верному результату: цистерна пронесётся мимо окна за 0,8 с.</p>																	
7 класс физика	Дано: $v_{\text{П}} = 54 \text{ км/ч}$ $v_{\text{Т}} = 36 \text{ км/ч}$ $s_{\text{Т}} = 20 \text{ м}$ $t_{\text{Т}} = ?$	$s = v \cdot t \quad (1)$	Задача на равномерное прямолинейное движение														
		1) $54 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 54 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 36 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	Переведём единицы измерения в международную систему измерений.														
		$s_{\text{Т}} = (v_{\text{П}} + v_{\text{Т}}) \cdot t \quad (2)$	Чтобы лучше понять характер движения изобразим схему (модель) движения, которая и определит уравнение зависимости пройденного пути от скорости движения														
		$20 = (15 + 10) \cdot t$ $t = 0,8 \text{ м/с}$															
<p><b>Комментарий.</b> Краткая запись задачи не позволяет найти путь решения. Требуется дополнительное информационное моделирование. «На помощь» приходит с НШ известная схема задачи на движение. Физический смысл движения размывается: процесс перехода от формулы (1) к формуле (2) остаётся неясным. Однако здравый смысл и 5-летняя математическая практика позволили получить нужный результат</p>																	

**Сравнительный анализ процесса решения задачи на движение**

Этап обучения	Информационная модель	Знаковая математическая модель	Теоретическое обоснование
9 класс физика	<p>Дано:  <math>v_{\text{П}} = 54 \text{ км/ч} = 15 \text{ м/с}</math>  <math>v_{\text{Т}} = 36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}</math>  <math>s_{\text{Ц}} = 20 \text{ м}</math>  <math>t_{\text{Т}} = ?</math></p>	$s = v \cdot t$	<p>Задача на равномерное прямолинейное движение.                      Поскольку движение относительно, то скорость движения цистерны будем рассчитывать исходя из следующих соображений.                      1) Пусть у окна находится пассажир (другими словами, за точку отсчёта взяли окно пассажирского поезда). Именно с точки зрения <u>стоящего</u> пассажира мы и опишем ситуацию задачи.</p>
		$\vec{v}_{\text{ТП}} = -\vec{v}_{\text{П}}$	<p>2) Рассмотрим ситуацию: пассажир стоит в движущемся вагоне; товарный поезд стоит. Пусть скорость пассажирского поезда определяется вектором <math>\vec{v}_{\text{П}}</math>, тогда скорость <u>стоящего</u> товарного поезда, который наблюдает пассажир у окна, по абсолютной величине совпадает со скоростью пассажирского поезда, то есть определяется вектором (обозначим его <math>\vec{v}_{\text{ТП}}</math>) такой же длины, но противоположно направленным к <math>\vec{v}_{\text{П}}</math>. Другими словами, относительно точки отсчёта товарный поезд движется со скоростью, характеризуемой вектором <math>\vec{v}_{\text{ТП}}</math></p>
		$\vec{v}_{\text{П}} \updownarrow \vec{v}_{\text{Т}}$	<p>3) По условию задачи, товарный поезд не стоит, а движется в противоположном к пассажирскому поезду направлению, другими словами, относительно точки отсчёта товарный поезд движется со скоростью, характеризуемой вектором <math>\vec{v}_{\text{Т}}</math></p>
		$\vec{v}_{\text{Т}} \uparrow \vec{v}_{\text{ТП}}$ $\vec{v}_{\text{Т}} + \vec{v}_{\text{ТП}} = \vec{v}_{\text{Ц}}$	<p>4) Относительно пассажира (точки отсчёта) скорость товарного поезда, а, следовательно, и скорость цистерны есть сумма векторов</p>
		$v_{\text{Ц}} = v_{\text{Т}} + v_{\text{ТП}}$	<p>5) В силу сонаправленности векторов: <math>v_{\text{Ц}} = 15 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с} = 25 \text{ м/с}</math>.</p>
		$s_{\text{Ц}} = v_{\text{Ц}} \cdot t$ $20 = 25 \cdot t \quad (*)$	<p>6) Разрешающая модель задачи                      Итак, 20 м проносятся со скоростью 25 м/с, то есть пассажир наблюдает движущуюся цистерну 20/25 секунды, то есть 0,8 секунды</p>

**Комментарий.** Поскольку задача решается на уроке физики, учащиеся ожидают именно «физико-математического» решения, базирующегося на выяснении сути движения, выборе системы отсчёта, применении законов векторной алгебры, выборе и применении формул, описывающих соответствующий вид движения.  
Заметим, что моделирование задачи шло исключительно с применением математического аппарата векторной алгебры: построенные модели – не наглядно-образные схемы, а графические математические модели.  
Построенные модели адекватно описывают один, неизвестный из текста задачи, параметр движения – скорость. Другие параметры заданы. Составленная алгебраическая модель (+) привела к верному результату: цистерна пронесётся мимо окна за 0,8 с.

9 класс математика	УД	v	t	s	$(54+36) \cdot t = 0,02$ $90 \cdot t = 0,02$ $t = 0,02 : 90$ $t = \frac{1}{4500}$ $t = \frac{1}{4500} \text{ ч} = \frac{60}{4500} \text{ мин} = \frac{1}{75} \text{ мин} = \frac{60}{75} \text{ с} = 0,8 \text{ с}$	Пусть t (ч) – время, за которое цистерна пронесётся мимо окна.
	П	54 км/ч	?	20 м		
	Т	36 км/ч	?			

**Комментарий.** Поскольку для учащихся 9 класса данная задача – стандартная задача на движение, то наблюдается предельно формализованное решение. Информационная модель – таблица – носит вспомогательный характер, и большинством учащихся даже не воспроизводится

ЕГЭ математика		$(54+36) \cdot x = 0,02$ $90 \cdot x = 0,02$ $x = \frac{1}{4500}$ $x = \frac{1}{4500} \text{ ч} = \frac{60}{4500} \text{ мин} = \frac{1}{75} \text{ мин} = \frac{60}{75} \text{ с} = 0,8 \text{ с}$ Ответ: 0,8с.	Пусть x (ч) – время, за которое цистерна пронесётся мимо окна.
-------------------	--	--	--

**Комментарий.** Транслируется решение, типичное для учащихся старшей школы, сталкивающихся с несложной стандартной задачей на движение при изучении математики

ЕГЭ физика	Дано: $v_{\text{П}} = 54 \text{ км/ч}$ $v_{\text{Т}} = 36 \text{ км/ч}$ $s_{\text{ц}} = 20 \text{ м}$ $t_{\text{ц}} = ?$	$1) 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 54 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $2) 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 36 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	Переведём единицы измерения в СИ
		$s = v \cdot t$	Построим схему движения поездов, отразив существенные характеристики движения: скорость и путь
		$3) \vec{v}_{\text{Т}} + \vec{v}_{\text{П}} = \vec{v}_{\text{ц}}$ $\vec{v}_{\text{Т}} \updownarrow \vec{v}_{\text{П}}$ $v_{\text{ц}} = v_{\text{П}} - v_{\text{Т}}$	Путь известен. Осталось определить скорость. Поезда движутся в разных направлениях, поэтому векторы их скоростей – противоположно направлены, изобразим их отдельно и найдём сумму векторов

		$s_{ц} = v_{ц} \cdot t,$ $20 = (15 - 10) \cdot t$ $t = 4 \text{ с.}$ <p>Ответ: 4с.</p>	Подставим числовые данные в формулу пути, получим ответ на требование задачи: 4с.
<p><u>Комментарий.</u> Краткая запись задачи не позволяет найти путь решения. Требуется дополнительное информационное моделирование. «На помощь» приходит с НШ известная схема задачи на движение. Взяв её за основу, учащиеся переходят к математическим моделям скоростей – векторам, от них – к соответствующим скалярным величинам; используют формулу пути при прямолинейном равномерном движении, и ... получают неверный результат!</p>			

Парадоксальная ситуация: задача, которую любой ученик средней школы назвал бы лёгкой, и которая на разных этапах освоения программного материала решалась учениками правильно, в процессе подготовки к ЕГЭ обрела статус контрпримера, поскольку спровоцировала учащихся на ошибку!

Итак, уровень интеграции физики, математики, информатики в полной мере проявляется при подготовке выпускников (учащихся 11 класса) к единому государственному экзамену (ЕГЭ).

Сравнительный анализ процесса решения задачи учащимися разных возрастов с различным уровнем подготовки по физике, математике и информатике позволяет выяснить причину затруднений выпускников – недопонимание роли информационного, в том числе математического, моделирования при решении прикладной задачи. Всё это – следствие слабых интеграционных связей физики, математики, информатики, которых никто специально не устанавливал. В результате у учащихся стихийным образом формируется представление о своеобразной изолированности математики от других дисциплин естественнонаучного цикла. Своеобразие заключается в том, что любая правдоподобная математическая модель не проверяется на адекватность поставленной прикладной задаче. Если ко всему прочему математическая модель подкрепляется знакомой, на протяжении долгого периода отработанной, информационной наглядно-образной моделью, то «кредит доверия» к построенной математической модели побеждает даже здравый смысл.

Понятно, что такое положение вещей не может быть признано должным и требует немедленного преобразования – возможно, разработки интегрированного курса для учащихся 10 классов (именно в этот период идёт интенсивное забывание основных разделов механики) «Задачи на движение», построенной, прежде всего, на принципах научности, цикличности и преемственности в обучении.

## **КУРС «ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК» В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ОПЕРАТОРОВ ПО ОБРАБОТКЕ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

В настоящее время существует объективная необходимость повышения качества профессионального образования будущих железнодорожников, обусловленная как стремительным развитием науки, внедрением наукоемких технологий, так и возрастающими требованиями к специалисту.

Профессиональная подготовленность будущего оператора по обработке перевозочных документов во многом зависит от качества освоения им курса «Организация грузовых и пассажирских перевозок».

Приведем примерное содержание курса.

Тема 1. Основы организации грузовых перевозок.

Тема 2. Технические средства и объекты грузовой работы.

Тема 3. Технология грузовых и коммерческих операций.

Тема 4. Основы технологического процесса работы грузовой станции.

Тема 5. Перевозка грузов на открытом подвижном составе.

Тема 6. Перевозки грузов на особых условиях.

Тема 7. Значение пассажирских перевозок и задачи железных дорог по их обеспечению.

Тема 8. Устройства и технические средства обеспечения пассажирских перевозок.

Тема 9. Подготовка пассажирских поездов в рейс. Особенности вагонов нового поколения. Обслуживание пассажиров в пути следования.

Тема 10. Нормативные документы по пассажирским перевозкам.

Тема 11. Организация работы вокзала, багажного отделения.

Тема 12. Билетно-кассовые операции. Пассажирские железнодорожные тарифы, платы и сборы.

Тема 13. Охрана труда в пассажирском хозяйстве.

Как показывает практика, аудиторных занятий не хватает для изучения даже основных тем. Поэтому в процессе усвоения знаний, формирования умений и навыков именно самостоятельная работа позволяет активизировать и развивать познавательные способности будущих специалистов.

Одной из наиболее удачных, на наш взгляд, форм организации самостоятельной работы учащихся являются семестровые задания.

Семестровое задание состоит из двух частей.

Первая часть содержит несколько задач с профессионально-ориентированным содержанием, решив которые учащиеся должны будут отчитаться на консультативных занятиях.

В качестве примера приведем следующую задачу.

**Задача.** Определить тарифные расстояния от станции Почен Московской железной дороги до станции Балахна Горьковской железной дороги. Груз перевозится по разным участкам, между которыми находится один или несколько транзитных участков.

Вторая часть семестрового задания – творческая. Здесь учащийся должен будет сам определить наиболее интересную тему изучаемого курса и углубленно освоить ее. По этой части семестрового задания учащиеся готовят сообщения и выступают с ними перед своими однокурсниками, отвечают на поставленные вопросы. При подготовке этой части семестрового задания будущие специалисты имеют возможность обращаться за помощью к преподавателям специальных дисциплин. А темами для самостоятельной работы могут служить, например:

1. Фирменное транспортное обслуживание.
2. Грузовые тарифы и таксировка.
3. Перевозки опасных грузов.
4. Автоматизированная система «Экспресс».
5. Особенности пассажирских вагонов нового поколения.
6. Продажа билетов при отказе технических средств.

Приведем список литературы, который может быть предложен будущим операторам по обработке перевозочных документов для изучения курса «Организация грузовых и пассажирских перевозок»:

1. Организация перевозок грузов / Под ред. В.М. Семенова. – М.: «Академия», 2008.
2. Организация железнодорожных пассажирских перевозок /Под ред. В.А. Кудрявцева. – М.: Академия, 2004.
3. Правила перевозки грузов железнодорожным транспортом. – М.: Юртранс, 2003.
4. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации». – М.: Юртранс, 2003.
5. Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта в Российской Федерации». – М.: Юртранс, 2003.
6. Атлас железных дорог. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1993.

Опыт показывает, что подобное изучение курса «Организация грузовых и пассажирских перевозок» способствует развитию познавательного интереса, профессиональных способностей, мышления, активизации мыслительной деятельности учащихся, формированию творческого подхода к учению, профессиональному становлению будущих специалистов.

## ОРГАНИЗАЦИЯ РЕПЕТИЦИЙ ДУХОВОГО ОРКЕСТРА В ДЕТСКОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Музыкальное образование молодёжи является одним из традиционных в системе дополнительного образования. Система музыкальных школ предоставляет современному учащемуся целый спектр разнообразных специальностей, в том числе – «духовые и ударные инструменты». В учебном плане подготовки по специальности – практический курс «Духовой оркестр» (3-8 годы обучения, 6 часов в неделю), призванный, в первую очередь, реализовать творческие возможности (знания, умения и навыки владения инструментом) каждого обучаемого по специальности «духовые и ударные инструменты», а также – полезная практика работы в коллективе. Кроме того, для многих обучаемых, это единственная возможность участия в публичной концертной деятельности.

Организация обучения по курсу «Духовой оркестр» строится с учётом следующих специфических особенностей:

- детский духовой оркестр – разновозрастный (8-16 лет) музыкальный коллектив, преимущественно мальчишеский;
- средний уровень развития музыкальных способностей обучаемых (дети с высоким уровнем развития музыкальных способностей предпочитают обучаться вокалу, игре на клавишных и струнных инструментах, и в последнюю очередь – на духовых и ударных);
- занятия (репетиции) духового оркестра выносятся на конец учебного дня, преимущественно, в вечернее время (18<sup>00</sup>-20<sup>00</sup>);
- в условиях, с одной стороны, строго разделённых, а с другой стороны, взаимосвязанных и взаимоподчинённых действий, навыки коллективной деятельности формируются очень медленно и с большим трудом (именно поэтому оркестр должен быть относительно стабильным коллективом);
- педагогу (руководителю оркестра) приходится в рамках одного занятия сочетать индивидуальную работу с каждым учащимся, работу в малых группах (ударные, басовая группа и т.д.) и коллективную деятельность оркестра;
- руководитель оркестра – дирижёр – является не только педагогом и менеджером учебного процесса, он такой же участник музыкального действия, как и его воспитанники, поэтому в детском оркестре взаимосвязи между педагогом и воспитанниками весьма сложны и разнообразны.

В «Детской музыкальной школе №8 Приволжского района г.Казани» принята следующая схема организации репетиций (учебных занятий) по курсу «Духовой оркестр».

- I этап – подготовительный – включает деятельность педагога по
- (1) подбору и согласованию репертуара;
  - (2) оркестровке музыкальных произведений;
  - (3) разработке индивидуальных партий «по голосам»;
  - (4) детальному изучению партитуры на предмет выявления наиболее сложных для воспроизведения учащимися гармонических оборотов, а также ладовых, фактурных и ритмометрических особенностей музыкального произведения;
  - (5) разработке системы методических приёмов, позволяющих учащимся



наилучшим образом справиться с естественными трудностями по воспроизведению музыкальных партий.

Следует различать (а) творческие проекты духового оркестра – концертные программы и (б) учебно-технические занятия – репетиции музыкальных произведений репертуара. С подготовительного этапа начинается подготовка к новой концертной программе, которая в то же время пополняет репертуар оркестра.

Так, например, на VIII Конкурс исполнителей на духовых и ударных инструментах «Надежда», духовой оркестр ДМШ №8, готовит концертную программу из четырёх музыкальных произведений: «Марш нахимовцев» (В.П.Соловьев-Седой), «Вальс над волнами» (Ю.Розас), «Мы желаем счастья Вам» (С.Намин), Музыка из сериала «Солдаты», – из которых «Марш нахимовцев» в репертуаре оркестра с 2007 года, а «Вальс над волнами» разучивается специально к конкурсу.

II этап – репетиционный. Репетиция оркестра (2×45 минут) разворачивается по следующему сценарию.

1. Оргмомент.

2. Настройка оркестра (15 минут): индивидуальная (самостоятельная работа учащихся с инструментами) и коллективная (проигрывание гамм в восходящем и нисходящем порядке).

3. Если проводится учебно-техническое занятие, то следующий этап – проигрывание любимых (или давно не исполнявшихся, или не совсем удавшихся на последнем отчётном концерте) произведений из репертуара оркестра с последующим анализом и повторным воспроизведением (30 минут).

Если готовится концертная программа, то разучивается или отработывается, доводится до совершенства один или несколько концертных номеров (30 минут). Здесь главное – обратить внимание учащихся на специфические особенности произведения (выявленные педагогом на подготовительном этапе)

4. Закрепление результатов (25 минут). Одно за другим проигрываются музыкальные произведения. Руководитель на этом этапе занятия обязательно должен обращать внимание на недостатки, и, при необходимости, прерывать игру юных музыкантов, указывая на ошибки.

5. Демонстрация достижений (итог репетиции – 20 минут) – проигрываются все музыкальные произведения, вынесенные на данную репетицию.

III этап – отчётный: отчётный концерт, участие в конкурсе, фестивале, торжественном мероприятии, празднике и т.п. Данный этап – своего рода показатель успешности детского духового оркестра.

Подобная организация репетиций детского духового оркестра позволяет добиться высоких результатов: духовой оркестр ДМШ №8 – постоянный и желанный гость на различных праздничных мероприятиях – в 2008 году занял первое место в конкурсе исполнителей на духовых и ударных инструментах «Надежда». В составе Военного оркестра Казанского гарнизона (руководитель и дирижер – подполковник Я.Н.Орехов) детский духовой оркестр ДМШ №8 примет участие в праздничном концерте, посвящённом 64 годовщине Победы в Великой Отечественной войне.

В перспективе у оркестра – студийная звукозапись концертных программ, в том числе из произведений педагогов и учащихся музыкальной школы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ»**

Изучение информационных технологий имеет целью подготовить школьников к будущей профессиональной деятельности. Эффективность формирования такой готовности зависит от уровня сформированности информационной компоненты их мировоззрения, информационного подхода к анализу окружающей действительности. Таким образом, изучение информационных технологий должно опираться на теоретические основы информатики. К таким основам относятся, в числе прочих, вопросы, связанные с представлением информации в компьютере, что обуславливает актуальность данного исследования.

Представление информации является одной из общепризнанных содержательных линий школьного курса информатики [3, стр.3]. Её составной частью является тема «Представление чисел в компьютере». Тема имеет прикладное значение: (1) для программирования; (2) для подготовки к единому государственному экзамену, так как задачи по данной тематике входят в ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Современные компьютеры работают со всеми видами информации: числовой, символьной, графической, звуковой. Но так было не всегда – первые компьютеры работали исключительно с числовой информацией, причем представленной в десятичном виде. В наши дни компьютеры выполняют расчеты в двоичной системе и для представления чисел используют так называемое машинное слово, размер которого зависит от типа процессора ЭВМ. Если машинное слово для данного компьютера равно 1 байту, то такую машину называют 8-ми разрядной (8 бит). Если машинное слово состоит из 2 байтов, то это 16-ти разрядный компьютер. У 32-х разрядных компьютеров машинное слово 4-х байтовое. В настоящее время завершился переход на 64-х разрядные компьютеры.

При рассмотрении темы «Представление чисел в компьютере» необходимо хорошо изучить материал о системах счисления, подробно остановиться на двоичной системе счисления и решить соответствующие задачи по переводу чисел из одной системы в другую.

Представим результаты анализа содержания темы «Представление чисел в компьютере» в программах по курсу информатики и информационных технологий, разработанные известными авторами современных школьных учебников [2].

Анализировались следующие программы: (1) Программа базового курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (8-9 классы). Авторы: И.Г.Семакин, Л.А.Залогова, С.В.Русаков, Л.В.Шестакова. (2) Программа базового курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (7-9 классы). Автор: Н.Д.Угринович. (3) Программа профильных курсов по информатике и ИКТ (10-11 классы). Авторы: С.А.Бешенков, Е.А.Ракитина. (3) Программа профильного курса «Информатика и ИКТ» (10-11 классы). Автор: Н.Д.Угринович.

В рассмотренных программах содержание темы «Представление чисел в компьютере» инвариантно (в десятых классах материал темы рассматривается более подробно) и нацелено на формирование у школьников умения представлять целые и вещественные числа в памяти компьютера.

Тема изучается сначала в базовом курсе – в 8 или в 9 классе основной школы (в соответствии с логикой построения базового курса авторами программ), повторно материал темы рассматривается в 10 классе средней школы. На изучение темы в каждом из классов по плану отводится по 1-2 часа. В базовом курсе охвачены вопросы, связанные с представлением целых чисел с использованием формата с фиксированной запятой. Формат с плавающей запятой, используемый для представления вещественных чисел, подробно не рассматривается. На наш взгляд, это обусловлено, прежде всего, тем, что данная тема непосредственно связана со школьным курсом математики, а множество вещественных (действительных) чисел изучается в курсе «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов. Поэтому подробное рассмотрение этих вопросов в рамках базового курса информатики (7-9 классы) нецелесообразно. Однако на уроках алгебры в 8 классе учащиеся знакомятся со стандартной формой записи числа, поэтому в базовый курс информатики основной школы включены некоторые вопросы, связанные с представлением вещественных чисел, в частности, нормализованная форма записи вещественного числа (хотя сам термин «нормализованная форма» не вводится) [4, стр.108].

Предлагаемый методический вариант предназначен для изучения темы «Представление чисел в компьютере» в десятом универсальном классе общеобразовательной школы. Данный вариант был апробирован студентом 5 курса заочной формы обучения физического факультета, обучающимся по специальности «Физика с дополнительной специальностью информатика» К.Н.Александровым во время педагогической практики в МОУ «СОШ № 52» г. Саратова (учитель информатики Н.В. Пуйшо).

В своем выборе класса мы руководствовались тем, что профильные классы (естественно-математические, информационно-технологические) могут быть сформированы не в каждой общеобразовательной школе, но выпускники универсальных классов тоже должны иметь шанс успешно сдать ЕГЭ по информатике и ИКТ, в состав которого входят задачи по данной тематике. Поэтому на изучение темы целесообразно выделить 3-4 часа (за счет резерва).

Первый урок-лекция проводится с использованием презентации. Два следующих урока посвящены решению задач. С целью обратить особое внимание учащихся на диапазоны представления чисел с использованием различных форматов в одном и том же количестве разрядов выполнялись задания вида:

(1) Сравнить диапазон представления целых положительных чисел без знака и целых чисел со знаком в 16-разрядном формате.

(2) Сравнить диапазон представления чисел с плавающей запятой в 32-разрядном формате с диапазоном представления чисел с фиксированной запятой в том же формате.

Примерный календарно-тематический план представлен в таблице 1.

		Таблица 1
№ урока	Тема и содержание	Форма организации урока
1	<b>Кодирование целых и вещественных чисел.</b> Представление целых чисел. Формат с фиксированной запятой. Числа со знаком. Прямой, обратный и дополнительный код числа. Диапазоны представления целых положительных чисел без знака и целых чисел со знаком. Представление вещественных чисел. Экспоненциальная и нормализованная формы записи вещественных чисел. Общая схема представления вещественных чисел в формате с плавающей запятой.	Лекция
2	<b>Представление целых чисел в компьютере.</b> Примеры представления целых положительных чисел (без знака и со знаком), представления отрицательного числа. Решение задач.	Практикум (решение задач)
3	<b>Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.</b> Экспоненциальная и нормализованная формы записи вещественных чисел. Примеры представления вещественных чисел в формате с плавающей запятой. Решение задач (самостоятельная работа).	Практикум (решение задач)
4	Контроль знаний	Тест (или к/р)

Итоговый контроль по теме «Представление чисел в компьютере» проводится в форме контрольной работы ([3, стр.366]) и/или в форме теста (с целью экономии учебного времени может быть организован как домашняя контрольная работа). Требования к знаниям и умениям:

*Учащиеся должны знать:*

- форматы записи чисел в памяти компьютера;
- формой, обратный и дополнительный код чисел.

*Учащиеся должны уметь:*

- представлять числа в *k*-байтовой разрядной сетке.

#### **Контрольная работа**

Вариант 1.

1. Получить внутреннее представление целого отрицательного числа  $-1372$  в двухбайтовой разрядной сетке.
2. Указать диапазон изменения целых чисел (положительных и отрицательных), если в памяти компьютера для представления целого числа отводится 4 байта.
3. Получить внутреннее представление числа  $1010,101_2$  в формате с плавающей точкой в четырехбайтовой разрядной ячейке.

Вариант 2.

1. Получить внутреннее представление целого отрицательного числа  $-1352$  в двухбайтовой разрядной сетке.
2. Указать диапазон изменения целых чисел (положительных и отрицательных), если в памяти компьютера для представления целого числа отводится 3 байта.
3. Получить внутреннее представление числа  $0,01110011_2$  в формате с плавающей точкой в четырехбайтовой разрядной ячейке.

## Тест

1. Числа в компьютере представлены:

- а) в десятичной системе счисления;
- б) в шестнадцатеричной системе счисления;
- в) в двоичной системе счисления;
- г) в двенадцатеричной системе счисления.

2. Целые числа хранятся в памяти компьютера в формате:

- а) с плавающей запятой;
- б) с фиксированной запятой;
- в) стандартном;
- г) нормализованном.

3. Все целые числа в компьютере разделяются:

- а) на числа со знаком и с модулем;
- б) на числа без знака и со знаком;
- в) на числа без модуля и с модулем;
- г) на числа без знака и с модулем.

4. Для хранения целых неотрицательных чисел отводится:

- а) 4 бита;      б) 2 бита;      в) 8 битов;      г) 1 бит.

5. Максимальное значение целого неотрицательного числа для  $n$ -разрядного представления равно:

- а)  $2^n + 1$ ;      б)  $2^n$ ;      в)  $2^{n-1}$ ;      г)  $2^n - 1$ .

6. Вещественные числа хранятся и обрабатываются в компьютере в формате:

- а) с фиксированной запятой;
- б) с плавающей запятой;
- в) стандартном;
- г) с фиксированной точкой.

7. Множество вещественных чисел в математике называется:

- а) множеством целых чисел;
- б) множеством рациональных чисел;
- в) множеством натуральных чисел;
- г) множеством действительных чисел.

8. Для представления положительных целых чисел используется:

- а) прямой код;
- б) кривой код;
- в) дополнительный код;
- г) обратный код.

9. Для представления отрицательных чисел используется:

- а) прямой код;
- б) кривой код;
- в) дополнительный код;
- г) обратный код.

10. Дополнительный код позволяет заменить арифметическую операцию вычитания операцией:

- а) умножения;      б) деления;      в) инвертирования;      г) сложения.

11. Для единообразия представления чисел с плавающей запятой используется:

- а) *нормализованная форма;*
- б) *стандартная форма;*
- в) *естественная форма;*
- г) *экспоненциальная форма.*

12. Число в формате с плавающей запятой, занимающее в памяти компьютера четыре байта, –

- а) *число стандартное;*
- б) *число обычной точности;*
- в) *число нормализованное;*
- г) *число двойной точности.*

13. Для положительных чисел совпадают:

- а) *прямой, обратный и дополнительный коды;*
- б) *прямой и обратный коды;*
- в) *прямой и дополнительный коды;*
- г) *обратный и дополнительный коды.*

14. Число в формате с плавающей запятой, занимающее в памяти компьютера восемь байтов –

- а) *число стандартное;*
- б) *число обычной точности;*
- в) *число нормализованное;*
- г) *число двойной точности.*

15. При записи числа с плавающей запятой выделяются разряды для хранения:

- а) *только порядка и мантииссы;*
- б) *знака числа, порядка и мантииссы;*
- в) *знака мантииссы, порядка, мантииссы;*
- г) *знака мантииссы, знака порядка, порядка и мантииссы.*

16. Диапазон изменения чисел в формате с плавающей запятой определяется:

- а) *количеством разрядов, отведенных для хранения мантииссы;*
- б) *мантииссой числа;*
- в) *количеством разрядов, отведенных для хранения порядка числа;*
- г) *порядком числа.*

17. Точность (количество значащих цифр) чисел в формате с плавающей запятой определяется:

- а) *количеством разрядов, отведенных для хранения мантииссы;*
- б) *мантииссой числа;*
- в) *количеством разрядов, отведенных для хранения порядка числа;*
- г) *порядком числа.*

18. Если для представления чисел в одной и той же 32-разрядной ячейке использовать формат с плавающей, а не с фиксированной запятой, то диапазон представления чисел увеличивается более чем:

- а) *на 11 порядков;* б) *на 9 порядков;* в) *на 10 порядков;* г) *на 12 порядков.*

19. Диапазон изменения чисел со знаком в двухбайтовой разрядной сетке:

- а) *от –128 до127;* в) *от –127 до127;*
- б) *от –128 до128;* г) *от –32768 до32767.*

20. Диапазон изменения чисел без знака в однобайтовой разрядной сетке:  
 а) от 0 до 65535; б) от 0 до 65536; в) от 0 до 255; г) от 0 до 65534.

21. Диапазон изменения чисел без знака в двухбайтовой разрядной сетке:  
 а) от 0 до 65535; б) от 0 до 65536; в) от 0 до 255; г) от 0 до 65534.

22. Укажите десятичный эквивалент отрицательного числа по его дополнительному коду 11111001:

а) – 8; б) – 7; в) – 5; г) – 6.

23. Дополнительный код двоичного числа –1010 в восьмиразрядной ячейке имеет вид:

а) 11111101; б) 11110111; в) 11100101; г) 11110110.

24. Нормализованная форма записи десятичного числа 217,397 есть:  
 а)  $0,217397 \cdot 10^3$ ; б)  $2,17397 \cdot 10^2$ ; в)  $0,217397 \cdot 10^{-3}$ ; г)  $0,0217397 \cdot 10^4$ .

Тест состоит из заданий с однозначным вариантом ответа.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой.

Оценка	5	4	3	2
Количество выполненных заданий	23-24	18-22	13-17	Менее 13

### КЛЮЧ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
в	б	б	в	г	б	г	а	в	г	а	б	а	г	г	в	а	б	г	в	а	б	г	а

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Тема «Представление числовой информации в компьютере» является одной из фундаментальных тем в базовом курсе «Информатика и ИКТ», имеющей и важное прикладное значение, но ей в настоящее время, в связи с недостаточным количеством часов, отводимых как весь курс в целом, так и на эту тему, в частности, уделяется мало внимания.

2. Содержание темы в курсе информатики общеобразовательной школы рассматривается дважды: сначала на базовом уровне в 8 или 9 классе и повторно – в 10 классе, что повышает уровень теоретической подготовки учащихся общеобразовательных школ.

3. Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанный методический вариант может быть использован учителями информатики, работающими в 10 универсальном классе, что позволит учащимся общеобразовательных школ успешно справиться с заданиями по данной теме, входящими в ЕГЭ по информатике и ИКТ.

### Литература

1. *Андреева Е.В.* Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

2. *Программы для общеобразовательных учреждений:* Информатика. 2-11 классы. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2005.

3. *Соколова О.Л.* Универсальные поурочные разработки по информатике. 10 класс. М.: ВАКО, 2006.

4. *Угринович Н.Д.* Информатика и ИКТ. Учебник для 9 класса / Н.Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

5. *Угринович Н.Д.* Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов / Н.Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

## О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

Использование новых информационных технологий в деятельности практикующих учителей математики идёт по двум основным направлениям. Первое можно условно назвать *замещением средств коммуникации*, а второе *дополнением средств коммуникации*.

Под *замещением средств коммуникации* будем понимать процесс использования средств ИКТ вместо традиционных средств обучения: компьютерная презентация вместо традиционных средств наглядности; электронные учебные пособия вместо лекций, рассказов, традиционного объяснения материала; компьютерные средства проверки и оценки знаний вместо фронтальных опросов, математических диктантов, ответов у доски с комментарием, проверочных и контрольных работ, устных зачётов и других форм контроля; автоматизированные обучающие системы вместо традиционных самостоятельных работ различных видов.

Под *дополнением средств коммуникации* будем понимать процесс использования средств ИКТ дополнительно к традиционным средствам обучения: компьютерная презентация в качестве дополнительного средства наглядности; электронные учебные пособия – в дополнение к лекциям, рассказам, объяснению нового сложного материала; компьютерные средства проверки и оценки знаний – в качестве одной их форм контроля; автоматизированные обучающие системы – в качестве домашнего электронного репетитора и т.д.

И замещение, и дополнение средств коммуникации имеют явные достоинства и недостатки. Достоинством считается усиление положительной учебной мотивации школьников вплоть до уровня личностного, ответственного, активного отношения к учению, совершенствования способов сотрудничества в учебно-познавательной деятельности. Но вряд ли использование в учебном процессе новых информационных технологий можно считать здоровьесберегающим (явный недостаток). Кроме того, отмеченное выше достоинство – из серии педагогических мифов: мотивы, формируемые при использовании новых информационных технологий, правильнее было бы отнести к уровню нейтральных (нейтральное отношение к учению; неустойчивый интерес к внешним результатам учения; переживание скуки и неуверенности в себе) или положительно аморфных (ситуативное отношение к учению; широкий познавательный мотив в виде интереса к результату учения и к отметке учителя; широкие нерасчлененные социальные мотивы ответственности; общая неустойчивость мотивов).

К неявным, скрытым недостаткам новых информационных технологий в обучении можно отнести их плохую методическую совместимость с традиционными формами обучения школьников математике.

Как показывает практика, та же компьютерная презентация чаще всего является отвлекающим фактором, позволяющим ученикам во время урока устроить незапланированную перемену, отдохнуть и пообщаться с друзьями. Во избежание этого, учителя заставляют школьников переписывать



содержание слайдов, а если учесть, что слайды – конспекты школьных учебников, то пользы от такого применения компьютерной презентации – никакой, а вред – очевиден. Кроме того, большая часть разработанных учителями презентаций не соответствует требованиям, предъявляемым к учебной презентации. Нами были просмотрены 50 учебных презентаций, размещённых на сайтах ИД «1 Сентября» и «Uroki.net», из которых только 4 удовлетворяют всем требованиям.

Другая «любимая игрушка» учителей – интерактивная доска, которая используется в качестве замещения средств коммуникации. Ощувив единожды достоинства интерактивной доски, учителя весь процесс обучения математике ориентируют на использование данного технического средства, пренебрегая тем фактом, что полноценное усвоение математических знаний предполагает формирование таких познавательных действий, которые составляют специфические математические приемы. Поясним на примере. Пусть ученику шестого класса требуется найти сумму дробей  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{3}$ . Для этого ему придётся выполнить (по большей части, мысленно) четыре действия и сопроводить их соответствующими математическими записями.

Выполняемое действие	Математический приём	Математическое знание
$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$	Приведение дробей к общему знаменателю	Арифметика обыкновенных дробей: для того, чтобы найти сумму дробей с разными знаменателями необходимо (1) привести дроби к общему знаменателю и (2) найти сумму дробей с общим знаменателем
$=$	Нахождение общего знаменателя: (1) НОД(2,3)=1, следовательно, знаменатели – взаимно простые числа (2) общий знаменатель 2·3=6	Чтобы найти общий знаменатель дробей, необходимо (1) выяснить являются ли знаменатели взаимно простыми числами; (2) если знаменатели – взаимно-простые числа, то общий знаменатель двух дробей – наименьший и равен произведению знаменателей данных дробей
$= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} =$	Приведение дроби к новому знаменателю: $\frac{1}{2} = \frac{x}{6}$ ; 6:2=3; $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ $\frac{1}{3} = \frac{y}{6}$ ; 6:3=2; $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$	Основное свойство дроби. При умножении числителя и знаменателя дроби на одно и то же число, значение дроби не изменится. Приведение дроби к новому знаменателю: для того, чтобы привести дробь $\frac{x}{y}$ к знаменателю z необходимо (1) найти частное z:y=c, (2) умножить и числитель и знаменатель данной дроби на c, при этом, в числителе новой дроби получим xc, а в знаменателе – z, то есть $\frac{x}{y} = \frac{xc}{z}$
$= \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$	Сложение дробей с одинаковым знаменателем	Арифметика обыкновенных дробей: для того, чтобы найти сумму дробей с общим знаменателем, необходимо числители дробей сложить, а знаменатель оставить прежним

Для формирования навыка сложения обыкновенных дробей и овладения соответствующими специфическими математическими приёмами ученику придётся многократно проделывать одни и те же действия. Нужны ли при этом ученику средства ИКТ?.. Несмотря на очевидность ответа, многие учителя организуют процесс формирования математических умений и навыков с использованием интерактивной доски по следующему сценарию.

1. Приводится образец решения типового задания (компьютерная презентация или видеоролик).

2. Организуется последовательное решение по образцу в среднем четырёх типовых упражнений на интерактивной доске.

3. Ученикам предлагается тест на усвоение – серия ( $\approx 24$ ) типовых упражнений с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных, например,  $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \dots$  (а)  $\frac{5}{7}$ , (б)  $\frac{5}{12}$ , (в)  $\frac{17}{12}$ , (г)  $\frac{6}{17}$ .

4. Ученикам предлагается серия ( $\approx 12$ ) типовых упражнений, например,  $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \dots$ , и задание «Записать ответ».

5. Даются примеры (3-5) использования нового знания/умения/навыка при решении текстовых задач, уравнений, неравенств и т.п. (компьютерная презентация или видеоролик).

6. Ученикам предлагается решить текстовые задачи, уравнения, неравенства, аналогичные рассмотренным (по 2 на каждое рассмотренное в п.5 задание). При этом условие и основные этапы решения, не относящиеся к формируемому умению/навыку, моделируются учителем и выводятся (компьютерная презентация) для всеобщего ознакомления. Например, при

решении задачи «Автомашина движется со скоростью  $\frac{3}{4}$  км/мин. Какой путь пройдет автомашина за 5 мин; за 10 мин?» учащимся демонстрируется слайд 1. Далее выясняется способ решения, который позже также демонстрируется (Слайд 2).

7. Выполняется (фронтальная работа) интерактивное упражнение, например, «Расположить в порядке возрастания дроби  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{5}{6}$  и  $\frac{3}{7}$ ».

8. Ученикам предлагается серия ( $\approx 14$ ) типовых примеров, и задание «Найти ошибку в вычислениях».

9. Следующая серия типовых упражнений – на сопоставление (их тоже 24 – по количеству детей в классе): два столбика числовых выражений; выражение из первого столбца соединяется линией с равным ему выражением второго столбца.

**Задача на движение**

Автомашина движется со скоростью  $\frac{3}{4}$  км/мин. Какой путь пройдет автомашина за 5 мин; за 10 мин?

Слайд 1

**Задача на движение**

Автомашина движется со скоростью  $\frac{3}{4}$  км/мин. Какой путь пройдет автомашина за 5 мин; за 10 мин?

**Решение:**

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3+3+3+3+3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4} = \frac{15}{4}$  (км)

2)  $\frac{15}{4} + \frac{15}{4} = \frac{30}{4}$  (км)

3)  $\frac{15}{4} = 3,75$  (км),  $\frac{30}{4} = 7,5$  (км)

**Ответ:** 3,75 (км) и 7,5 (км)

Слайд 2

10. Нахождение значения числовых выражений (три задачи), например,

$$\left( \left( \left( \frac{2}{3} + \frac{6}{7} \right) + \frac{10}{21} \right) \cdot 3,5 + \left( \left( 1 - \frac{1}{4} \right) + \frac{1}{5} \right) \cdot 20 \right) : 3.$$

Количество действий во всех задачах данного вида – 24.

11. Занимательные задачи (резерв) даются классу для обсуждения и последующего решения (компьютерная презентация или видеоролик).

Таким образом, за урок решается 96 (и более) типовых упражнений, алгоритмизованных задач первого и второго уровней сложности – реализуется основная задача применения ИК-технологий: оперирование большими объёмами информации.

Каждый ученик, по крайней мере, четырежды выходит к доске, поэтому работа учащихся организуется «по цепочке». Учитель не вызывает учеников к доске, а указывает ученика, который первым начинает самостоятельное решение упражнений у доски, все остальные учащиеся выходят к доске по очереди; чаще всего очерёдность связана с занимаемым в классе местом за партой.

Работа «по цепочке» и вся деятельность учащихся на уроке требует от них постоянного внимания к информации, появляющейся на интерактивной доске, что не позволяет сконцентрироваться на фиксации результатов в тетради. И при всём разнообразии заданий, учащиеся, по сути, выполняют одни и те же действия: знакомятся с условием задачи, применяют правило, находят ответ, но это совсем не те действия и приёмы, которые мы указали в качестве обязательных в таблице 1.

Без сомнения с самого начала урока посредством ИК-технологий мыслительная деятельность учеников активизируется, и проходит на пике активности в течение всего урока. Вместе с тем, если на следующих уроках ученик (1) не будет решать задачи в соответствующем для него темпе; (2) задумываться над неочевидными математическими преобразованиями; (3) записывать решение в тетрадь и таким образом «видеть, как появляется, выходит из-под пера» его решение, то можно с уверенностью констатировать полный провал такого феерического урока, какой был описан выше.

Поэтому, если учитель проводит уроки только подобной конструкции, то ему не стоит удивляться, что контрольную работу по теме лишь немногие учащиеся напишут на положительную отметку, и в дальнейшем будут допускать ошибки в действиях и рассуждениях.

Следующее, с успехом внедряемое в учебный процесс, «новшество» – компьютерное тестирование знаний, умений и навыков по предмету – подвергается наименьшей критике, поскольку является дополнением средств коммуникации. Здесь на первое место выходит собственно процесс организации тестирования учащихся и связанные с ним проблемы: где и когда проводить тестирование, как оценивать деятельность учащихся, что делать в случае, если контрольную работу ученик пишет стабильно на 5/4, а тестирование по той же теме проходит также стабильно на 3/2; а если контрольную работу ученик пишет на 3/2, а тестирование проходит на 5/4; если успевающий ученик не укладывается в отведённое на тестирование время, и т.п.?

Ещё одно популярное средство активизации познавательной деятельности – работа с ресурсами Интернет. К сожалению математика предоставляет немного возможностей обратиться ученикам к Интернет-ресурсам: доклад по истории математики, энциклопедические словари, демонстрационные версии контрольно-измерительных материалов, интернет-тестирование, сборники задач по различным разделам математики, лекционный материал по алгебре, геометрии, началам анализа, архив фестиваля исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио» и кое-что ещё не поражают воображения, а иногда по качеству значительно уступают печатным аналогам.

Наиболее перспективным для учащихся является участие в различных математических конкурсах, организуемых специальными службами при высших учебных заведениях, издательствах и т.п. Но всё это – для детей с высоким уровнем развития математических способностей. Средний же ученик ищет в Интернет «учителя, репетитора и консультанта в одном лице». Получаемая им информация ничем практически не отличается от той, которая размещается в учебниках, математических энциклопедиях, справочных пособиях, решебниках.

Учитывая это, не стоит ученику выдавать задание «Подготовить доклад на тему...». Доклад будет скачан, распечатан и выдан на проверку. Учителю остаётся в очередной раз «проверять» известный учебный материал или же разбираться в тонкостях высшей математики, которую успел подзабыть, и выставлять ученику отметку... Пять, четыре, три, два?... Возникающие на этом фоне межличностные конфликты должны воспрепятствовать учителю формулировать столь общие и бесполезные задания.

Гораздо лучше выдавать серию расширяющихся заданий, например, по теме «Обыкновенные дроби»:

- Проанализируйте следующие равенства, аналоги которых изучались в Древнем Египте, о чём можно судить по сохранившемуся с тех времён кожаному свитку (Хранится в Британском музее Лондона):

$$\bar{3} + \bar{6} = \bar{2}, \quad \bar{2} + \bar{3} + \bar{6} = \bar{1}, \quad \bar{2} + \bar{6} = \bar{3}, \quad \bar{3} + \bar{6} = \bar{2} + \bar{3}, \quad \bar{2} + \bar{3} = \bar{6} + \bar{1}.$$

Эти равенства в свитке употреблялись без всяких указаний, и поэтому можно считать, что они являлись правилами счёта, которые знал наизусть каждый вычислитель в Древнем Египте.

- Переведите эти правила на современный математический язык.
- Перечисленные формулы далее использовались египтянами, по-видимому, следующим образом: каждое из пяти соотношений делилось на 2, на 3, на 4 и т.д. Прodelайте эти действия, продолжив, таким образом, данный ряд формул.
- Сформулируйте обобщающие выводы.

В этой статье мы рассмотрели лишь некоторые проблемы применения ИК-технологий в процессе обучения математике школьников. Но даже те немногие проблемы, которые мы обозначили, требуют от учителя серьёзного научного подхода к информатизации учебного процесса.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Историко-математический материал обладает значительным развивающим и мотивационно формирующим потенциалом, как в условиях общего, так и в условиях профессионального образования. Обращение к историко-математическому материалу при изучении дисциплин предметной подготовки позволяет студентам проводить творческо-исследовательскую работу интегративного характера.

Во-первых, собирается и анализируется исторический материал из различных первоисточников. Здесь студенты сталкиваются с необходимостью глубокого осмысления информации, поскольку любой исторический материал не свободен от личного/субъективного взгляда летописцев и историков на события и факты.

Во-вторых, изучаются научные труды математиков прошлого (желательно, по первым изданиям), а также записки, доклады, замечания научного математического сообщества, отражающие процесс приятия или неприятия новой математической мысли. Студенты получают уникальную возможность проследить в динамике процесс становления новой математической теории, возникновение на этом фоне новых идей и развитие уже традиционных направлений – прогресс научной мысли в целом. Математика предстаёт живой и развивающейся наукой. Мировоззренческую функцию этого этапа творческо-исследовательской работы студентов трудно переоценить.

В-третьих, осуществляется отбор наиболее значимой информации, и формулируются основные выводы по проделанной работе.

Наконец, результаты творческо-исследовательской деятельности по изучению историко-математического материала облекаются в некоторую форму, позволяющую другим людям ознакомиться с содержанием работы. Здесь творческие находки студентов – от сравнительного анализа логики и стиля изложения математической теории в трудах её основателя и в современных учебниках до стихотворчества – в наибольшей степени выявляют уровень развития общих и специальных способностей, определяющих, возможно, дальнейшую профессиональную деятельность budding специалиста.

Ниже представлены результаты творческо-исследовательской работы (эссе «Гениальный пленник») студентов 4 курса, будущих учителей математики.

«В рамках курса «Избранные вопросы геометрии» мы изучаем различные неевклидовы геометрии, различные «миры», которые в чем-то схожи с нашим евклидовым миром, в чем-то принципиально отличаются от него. Каждый «новый мир» можно «построить» на основе геометрии проективной. И, возможно, только теперь мы можем в полной мере оценить вклад создателя проективной геометрии, Жана Виктора Понселе (1788-1867 гг.), в развитие геометрических идей.

Наша первая «встреча» с Понселе произошла два года назад. Эпиграфом к первой лекции по проективной геометрии мы записали слова французского математика Г. Дарбу, произнесенные на Всемирном математическом конгрессе

в 1904 году в Сен-Луи: «В Саратове, в плену, зародилась новейшая геометрия!» [3].

В Саратове?! В плену?!. Именно с нашим городом связано такое великое событие! Захотелось узнать больше о жизни этого замечательного учёного, как и где он жил в Саратове, в каких условиях, какое впечатление произвела на него наша страна, наш город...

К сожалению, в местных библиотеках и архиве нам удалось найти совсем немного информации о саратовском периоде жизни Понселе. Но тем и дороже нам те немногие сведения. Мы узнали, что руководимый глубокими патристическими чувствами и тяжелейшими моральными переживаниями, Понселе, в отличие от многих своих соотечественников, не смог устроиться губернатором и, вероятно, был вынужден участвовать в строительстве храма на месте нынешнего стадиона «Динамо» и заложении парка «Липки». Жил Виктор Понселе в казармах для военнопленных, где-то в районе нынешнего проспекта Кирова между улицами Вольской и Горького.

Очень интересно познакомиться с воспоминаниями Понселе. Жан Виктор пишет, что на поле сражения в поселке Красном Смоленской губернии его ограбили, он потерял самые необходимые вещи, и «спасся оттуда живым лишь по особой милости божией, тогда как его начальники и товарищи были убиты или получили раны, всегда смертельные в этом пагубном климате». Легко представить те тяготы и страдания, которые Понселе пережил, проходя пешком путь, отделяющий Красный от Саратова. В то время (зима 1812-1813 года) бывали морозы, при которых замерзала ртуть в термометрах. Прибыв в Саратов, Понселе тяжело заболел и не нашёл здесь ни материальной помощи, ни моральных или научных ресурсов. И когда, «под благотельным воздействием великолепного апрельского солнца, он немного собрался с силами и хотел развлечься умственной работой, ему пришлось с трудом и так сказать шаг за шагом восстанавливать элементы, необходимые для изучения математики, причём у него не было никаких книг, никаких точных приборов; их было, крайне трудно достать в Саратове, где не было тогда научных библиотек» [4].

Труд Виктора Понселе о проективных свойствах фигур, рожденный в Саратове, состоял из семи рукописных тетрадей. В предисловии к первому изданию трудов Понселе пишет: «Этот труд представляет собою результат исследований, предпринятых мною, начиная с весны 1813 года, в русском плену; там я не мог придать им всё желаемое совершенство, ибо был лишён и книг, и всяческой помощи, и часто отвлекался переживаниями, связанными с несчастьями моей родины и моими собственными. Однако впоследствии я восстановил основные теоремы моего труда...».

«Когда в июне 1814 года, после подписания общего мирного договора, я неожиданно должен был покинуть Саратов, бывший для меня местом изгнания и лишения, я с живейшей радостью думал о счастье увидеть родину, мой родной город, моих родных, моих друзей. Однако, когда я бросил последний взгляд на эту страну, орошаемую величайшей из рек Европы, Волгой, по которой идут на всех парусах большие суда, нагруженные богатыми дарами Каспийского моря, Грузии и Персии; когда апрельское солнце освободило ее от огромных, мощных льдин, которые ежегодно опрокидывают и разбивают эти самые суда, плохо защищенные естественными бережными, и

подрывают с непреодолимой силой совершенно обнаженные берега; когда мне пришлось покинуть этот возрождающийся город, с длинными рядами деревянных домов, и окружающие его невозделанные, но не бесплодные степи, – я не мог отрешиться от глубокого волнения и некоторого печального предчувствия, задавая себе вопрос, смогу ли я продолжать среди ожидающей меня деятельной жизни, как в безмолвии и уединении изгнания, исследования, скрасившие его горечь и ставшие мне тем самым столь дорогими» [2].

Пребывание Понселе в Саратове для истории математики отнюдь не ограничилось рождением проективной геометрии. Имел место еще один факт, не столь значительный, но не менее любопытный. Дело в том, что Понселе привез в сентябре 1814 года из России во Францию счёты [1]. Вскоре он внедрил их в процесс обучения одной или нескольких школ в Меце, где находился на службе. К началу 40-х годов XIX века счёты проникли в значительную часть школ Франции, а не позже начала 60-х годов того же века – в школы Германии и других стран Европы, в том числе в Англию.

После знакомства с биографией, воспоминаниями и научными идеями Жана Виктора Понселе, родилось стихотворение...

#### *Гениальный пленник*

Окончен долгий бой,  
Открылся Ужас пораженья,  
Смешалась кровь французов с русской землёй.  
Застыло времени течение...  
А дальше плен, страданья и лишенья  
Поручика Виктора Понселе.  
    В ту роковую зиму  
    От Красного и до Саратовских земель  
    Прошёл он тяжкий путь,  
    Теряя каждый день друзей.  
    В своём печальном заточеньи  
    Не знал ни помощи, ни утешенья.  
        Но сила духа, жажда жизни  
        И мысли о своей Отчизне  
        Давали новую надежду  
        Его истерзанной душе.  
        Он вспоминал студенческие годы  
        И тяга к знаниям в нём проснулась вновь...  
    И под воздействием апрельского светила  
    Его идея посетила:  
    Восстановить все знания свои.  
    Так зародились на Волжских берегах  
    Новейшей геометрии основы.  
    Но скоро мир с Россией был подписан,  
И Понселе на Родину был вызван.  
Он счастлив был и в то же время  
В душе его таилось глубочайшее волненье  
От расставания с великой Волгою-рекою  
И с плодотворною Саратовской землёю.

(Котова Н.)»

#### **Литература**

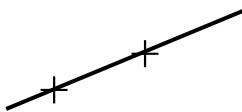
1. *Гузевич Д.Ю., Гузевич И.Д.* И вновь о Понселе // Историко-математические исследования. Вторая серия. – 2002. - № 7(42). – с. 295.
2. *Кравец Т.П.* К избранию Понселе членом-корреспондентом С.-Петербургской Академии Наук // Известия Академии Наук СССР. Отделение технических наук – 1955. - № 4.- с. 128.
3. *Лебедев В.И.* В.Понселе-гениальный пленник 1812 г.//Математическое образование. 1913.– № 1.– с. 16.
4. *Понселе Ж.В.* Предисловие к тому II первого издания «Traite' des proprie'te's projectives des figures», Париж, 1822.

## ИЗУЧЕНИЕ ЛИНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПРОЕКТИВНОЙ ПЛОСКОСТИ КАК ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП К ИЗУЧЕНИЮ НЕЕВКЛИДОВЫХ ГЕОМЕТРИЙ

Один из подходов к изложению геометрических теорий основан на проективной геометрии. Именно в этом смысле немецкий математик Феликс Клейн говорил, что «проективная геометрия – эта вся геометрия». Он определил геометрию как совокупность свойств фигур, инвариантных относительно преобразований некоторой подгруппы группы проективных преобразований. Эта подгруппа выделяется из проективной заданием некоторой геометрической фигуры (называемой абсолютом), которая отображается на себя при каждом преобразовании из этой подгруппы. Введение абсолюта определенного вида позволяет ввести метрику для точек прямолинейного ряда и в пучках прямых.

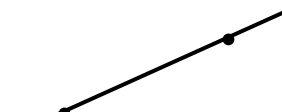
Впервые проективное мероопределение ввел Артур Кэли [2]. На проективной прямой метрика вводится с помощью абсолюта, состоящего из двух фиксированных точек, которые могут быть либо действительными различными, либо мнимыми сопряженными, либо совпадшими. Соответственно этим трем случаям имеют место три метрики расстояний на прямой: гиперболическая, эллиптическая, параболическая. А. Кэли распространяет те же идеи на множество прямых проективной плоскости. В качестве абсолюта двумерного мероопределения он вводит кривую второго порядка, которая может быть действительной или мнимой, невырожденной или вырожденной. Прямая проективной плоскости пересекает абсолют в двух точках, которые образуют абсолют для измерения расстояний на этой прямой. Двойственным образом вводится троякая метрика на множестве прямых проективной плоскости (измерение углов). Комбинируя каждую из трех метрик расстояний с каждой из трех метрик углов, получается девять геометрий на плоскости.

Рассмотрим абсолюты этих девяти двумерных геометрий [4].



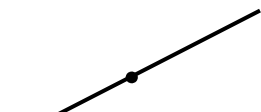
Евклидова

Рис. 1



Псевдоевклидова  
Минковского

Рис. 2



Флаговая  
Галилея

Рис. 3

Евклидова геометрия: проективная прямая с фиксированными мнимосопряженными точками (рис. 1). Псевдоевклидова геометрия: проективная прямая с двумя действительными точками (рис. 2). Флаговая геометрия: проективная прямая с фиксированной на ней точкой, которая считается двойной (рис. 3).

Коевклидова и копсевдоевклидова плоские геометрии [6, С. 367] соответствуют по малому принципу двойственности геометриям евклидовой и

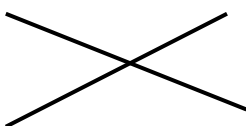


псевдоевклидовой плоскостью соответственно. Следовательно, абсолюты этих плоскостей – вырожденные линии второго порядка: пары прямых мнимо сопряженных и действительных соответственно (рис. 4, 5).



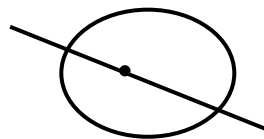
Коевклидова

Рис. 4



Копсевдоевклидова

Рис. 5



Гиперболическая Лобачевского

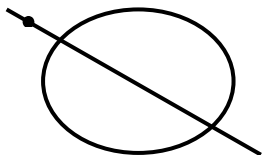
Рис. 6

Абсолютами гиперболических геометрий служат невырожденные линии второго порядка.

Гиперболическая геометрия Лобачевского строится на множестве точек, лежащих внутри абсолюта, и на множестве прямых, пересекающих его (рис. 6).

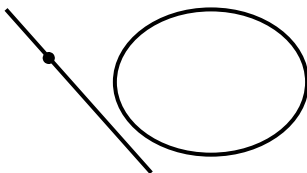
Когиперболическая геометрия строится на множестве точек, внешних относительно абсолюта, и множестве прямых, не пересекающих его (рис. 7).

Бигиперболическая геометрия строится на множестве внешних точек и множестве пересекающих абсолюта прямых (рис. 8). Эллиптическая геометрия Римана имеет своим абсолютом невырожденную мнимую линию второго порядка (рис. 9).



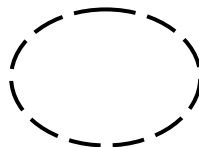
Бигиперболическая

Рис. 7



Когиперболическая

Рис. 8



Эллиптическая Римана

Рис. 9

В учебно-методической литературе по неевклидовым геометриям доминирующим является аксиоматический метод построения теории. В проективном изложении представлены евклидова, аффинная, флаговая, псевдоевклидова, геометрия Лобачевского [1], [3], [4], коевклидова, копсевдоевклидова геометрии [6].

Знакомство учителей математики с неевклидовыми геометриями на основе геометрии проективной имеет большое общеобразовательное и методологическое значение [4], [5]. Знакомство хотя бы с одной из неевклидовых геометрий в систематическом проективном изложении открывает новый взгляд на евклидову геометрию, и формирует общий взгляд на геометрию в целом. Поэтому изучение проективной геометрии является важным этапом геометрической подготовки будущего учителя математики.

При изучении проективной геометрии необходимо обратить внимание на проективный смысл теорем евклидовой геометрии – это важный компонент в

системе формирования понятий. Студент должен четко представлять, например, что проективная теорема Дезарга распадается на различные теоремы евклидовой геометрии, что гармоническое деление – это обобщение деления пополам, что центр квадрики евклидовой плоскости – это полюс несобственной прямой и т.д.

При построении неевклидовых геометрий на основе геометрии проективной исследуется расположение различных фигур, в частности, линий второго порядка, по отношению к абсолюту. Однако задачи такого типа, на взаимное расположение вырожденных и невырожденных, действительных и мнимых квадрик, почти не рассматриваются.

Представлена система заданий указанного типа для индивидуальной работы студентов, выполнение которых призвано обеспечить прочное усвоение теории линий второго порядка и способствовать подготовке студентов к изучению неевклидовых геометрий.

1. На проективной плоскости дана система координат  $A_1, A_2, A_3, E$ . В этой системе записать общий вид уравнения линии второго порядка, проходящей через все координатные вершины и единичную точку.

2. На плоскости дана система координат  $A_1, A_2, A_3, E$ . Запишите общий вид уравнения линии второго порядка, которая проходит через точки  $A_2, A_3$  и в этих точках имеет касательные прямые  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ .

3. Определите, к какому проективному типу принадлежит каждая из следующих линий второго порядка: а)  $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 = 0$ ;

б)  $5x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 - 4x_1x_3 = 0$ ; в)  $x_1^2 + x_2^2 + 4x_3^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3 = 0$ .

4. При каких значениях  $\lambda$  линия второго порядка:  $x_1^2 + \lambda x_2^2 + \lambda x_3^2 + 2\lambda x_1x_2 + 2\lambda x_1x_3 + 2x_2x_3 = 0$  является вырожденной?

5. Найдите сложное отношение, в котором точки  $A(a_1 : a_2 : a_3), B(b_1 : b_2 : b_3)$  разделяют точки пересечения прямой  $AB$  с квадриками: а)  $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$ ;

б)  $x_1^2 - x_2^2 = 0$ ; в)  $x_1^2 + x_2^2 = 0$ .

6. Найдите сложное отношение четырех прямых одного пучка, две из которых заданы уравнениями:  $a : a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 = 0$ ;  $b : b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 = 0$ , а две другие являются касательными, проведенными к квадрике  $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$  через точки: а)  $A(1:0:0)$ ; б)  $B(0:1:1)$ ; в)  $C(0:0:1)$ .

7. Найдите уравнения касательных, проведенных из точки  $P(0:0:1)$ , к квадратикам: а)  $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$ ; б)  $x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0$ ; в)  $x_1^2 - x_2x_3 = 0$ . Определите положение точки  $P$  относительно данных линий.

8. При каком необходимом и достаточном условии точка  $A(a_1 : a_2 : a_3)$  является внешней точкой относительно линии: а)  $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$ ; б)  $x_1^2 - x_2x_3 = 0$ ?

9. Дана невырожденная линия второго порядка  $a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{33}x_3^2 + 2a_{12}x_1x_2 + 2a_{13}x_1x_3 + 2a_{23}x_2x_3 = 0$  и прямая

$u_1x_1 + u_2x_2 + u_3x_3 = 0$ . При каком необходимом и достаточном условии эта прямая: а) пересекает линию в действительных точках; б) касается линии; в) не имеет с линией действительных общих точек.

10. Найдите поляры точки  $P(0:0:1)$  относительно линий: а)  $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$ ; б)  $x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0$ ; в)  $x_1^2 - x_2x_3 = 0$ .

11. Найдите полюсы прямых  $x_1 \pm x_2 = 0$  относительно линии  $2x_1^2 - x_2^2 - 2x_3^2 = 0$ .

12. Найдите диагональные точки полного четырехвершинника, образованного точками пересечения линии  $x_1^2 - 2x_2^2 - x_3^2 = 0$  с прямыми  $x_1 \pm x_2 = 0$ .

13. Найдите общий вид уравнений овальных квадрик, относительно которых трехвершинник  $A_1A_2A_3$  ( $A_1(1:0:0)$ ,  $A_2(0:1:0)$ ,  $A_3(0:0:1)$ ) является автополярным первого (второго) вида.

14. Даны прямая  $a: x_2 = 0$ , внутренняя относительно линии  $\gamma: x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$  точка  $S$ , принадлежащая прямой  $x_1 = 0$  и не лежащая на прямой  $a$ . Определите геометрическое место таких точек  $M$ , чтобы для любой точки  $A$  прямой  $a$ , прямые  $a$  и  $AM$  гармонически разделяли прямые  $AN_1$  и  $AN_2$ , где  $N_1$  и  $N_2$  – точки пересечения прямой  $MS$  с линией  $\gamma$ .

15. Даны точка  $P(0:1:0)$ , прямая  $PS: x_1 = 0$  и линия  $\gamma: x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 = 0$ . Найдите условия на координаты точки  $S$ , при которых точка лежит на линии  $\gamma$ , является внутренней, внешней по отношению к линии  $\gamma$ .

#### Литература

1. Атанасян, Л.С. Геометрия Ч. 2. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев – М.: Просвещение, 1987. – 352 с.
2. А. Кэли, Шестой мемуар о формах / Об основаниях геометрии. Сб. классических работ по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. ГИТТЛ, Москва, 1956. – С. 222.
3. Певзнер, С.Л. Проективная геометрия / С.Л. Певзнер. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с.
4. Понарин, Я.П. Неевклидовы геометрии с аффинной базой / Я.П. Понарин. – Киров, Кировский государственный педагогический институт, 1991. – 121 с.
5. Ромакина, Л. Н. Изучение неевклидовых геометрий в системе подготовки учителей математики / Л. Н. Ромакина // Актуальные вопросы преподавания математики в школе и педагогическом вузе: сборник материалов Московской областной научно-практической конференции / отв. ред. М.П. Замаховский. – Коломна: Коломенский государственный педагогический институт, 2008. – С. 30 – 32.
6. Ромакина, Л. Н. Геометрия коевклидовой и копсевдоевклидовой плоскостей / Л. Н. Ромакина. – Саратов: ООО Изд-во «Научная книга», 2008. – 279 с.

## ИЗМЕРЕНИЕ ОТРЕЗКОВ НЕИЗОТРОПНЫХ ПРЯМЫХ КОЕВКЛИДОВОЙ ПЛОСКОСТИ

Изучение неевклидовых геометрий можно рассматривать как закрепляющий, «цементирующий» этап геометрической подготовки будущих учителей математики. Знакомство с неевклидовыми геометриями позволяет с новых позиций увидеть известные факты евклидовой геометрии, более глубоко их осмыслить, а, нередко, и переосмыслить, установить новые связи между известными понятиями. Но необходимый «цементирующий» эффект достигается только при систематическом изложении хотя бы одной из неевклидовых геометрий.

В работе [8] отмечены преимущества применения моделей Кэли-Клейна в изложении неевклидовых геометрий при подготовке будущих учителей математики. Ведущим, наиболее значимым, преимуществом является тот факт, что именно проективное изложение геометрий вооружает исследователя определенным общим алгоритмом, общей схемой построения всех классических неевклидовых геометрий.

В данной работе покажем как фундаментальная тема геометрии – измерение отрезков – может быть раскрыта на примере одной из классических неевклидовых геометрий, геометрии коевклидовой, соответствующей геометрии евклидовой по принципу двойственности проективной плоскости. Систематическое изложение коевклидовой геометрии дано в пособии [7].

Предварительно введем основные понятия.

1. Группа евклидовых преобразований плоскости является подгруппой группы проективных преобразований, относительно которой инвариантны действительная прямая и пара комплексно сопряженных, так называемых *циклических*, точек на ней [1, стр. 77], [4].

Фигуру, инвариантную относительно фундаментальной группы преобразований некоторой плоскости, называют *абсолютом* этой плоскости [1, стр. 326], [5, стр. 189].

С помощью абсолюта на евклидовой плоскости можно ввести параболическое измерение расстояний между точками и эллиптическое измерение углов [2, стр. 190].

По малому принципу двойственности абсолюту евклидовой плоскости соответствует вырожденная линия второго порядка – пара комплексно сопряженных прямых, пересекающихся в действительной точке  $P$  (рис. 1).

Обозначим эту фигуру  $A_{\Pi}^{\exists}$ .

Проективную плоскость  $P_2$  с фиксированной вырожденной квадрикой  $A_{\Pi}^{\exists}$  называют *коевклидовой плоскостью* (приставка *ко-*, от лат. *com* – вместе, здесь означает соответствие по принципу двойственности).

Вырожденную квадрику  $A_{\Pi}^{\exists}$  называют *абсолютной квадрикой*, или *абсолютом* коевклидовой плоскости. Точки множества  $K_2 = P_2 \setminus A_{\Pi}^{\exists}$  – *собственными точками* коевклидовой плоскости, а точки самой квадрики –

несобственными, или абсолютными, или бесконечно удаленными точками коевклидовой плоскости.

Выделим из группы проективных преобразований плоскости  $P_2$  множества преобразований  $G_1$  и  $G_2$ , относительно которых фигура  $A_{II}^{\circ}$  остается инвариантной. Во множество  $G_1$  отнесём все проективные преобразования плоскости  $P_2$ , в которых абсолютные прямые  $l_1$  и  $l_2$  являются двойными, а во множество  $G_2$  – преобразования, переводящие абсолютные прямые  $l_1$  и  $l_2$  друг в друга.\*

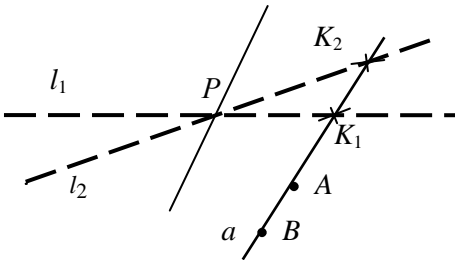


Рис. 1

Преобразования множеств  $G_1$ ,  $G_2$  назовём *линейными преобразованиями коевклидовой плоскости первого и второго рода* соответственно.

Можно показать, что все преобразования множеств  $G_1$ ,  $G_2$  образуют группу, которую называют [8] *фундаментальной группой  $G$  преобразований коевклидовой плоскости*. Согласно идее Ф.Клейна, коевклидовую геометрию определяют все инвариантные

относительно этой группы свойства фигур.

2. Все действительные прямые коевклидовой плоскости либо проходят через действительную абсолютную точку  $P$ , либо пересекают абсолютные прямые в комплексно сопряжённых точках (рис. 1). То есть являются либо параболическими, либо эллиптическими прямыми. Прямые первого типа будем называть *изотропными* прямыми коевклидовой плоскости, второго – *неизотропными*.

Через каждую точку коевклидовой плоскости проходит одна и только одна изотропная прямая. Свойство прямой быть изотропной (неизотропной) инвариантно относительно преобразований группы  $G$ , так как в каждом преобразовании этой группы точка  $P$  является неподвижной.

На коевклидовой плоскости только для изотропных прямых имеет смысл понятие параллельности, то есть пересечения в бесконечно удаленной точке. В этом смысле все изотропные прямые параллельны.

На эллиптической прямой в привычном для нас смысле нельзя ввести понятие направления, так как никакая точка эллиптической прямой не разбивает ее на части.

Можно доказать [7], что любые две точки  $A$  и  $B$  неизотропной прямой  $l$  коевклидовой плоскости разбивают множество всех точек этой прямой, за исключением точек  $A$  и  $B$ , на два непустых непересекающихся множества так,

\* Множества  $G_1$ ,  $G_2$  содержат все линейные преобразования плоскости  $P_2$ , относительно которых инвариантна квадратика  $A_{II}^{\circ}$ , и каждое преобразование множеств  $G_1$ ,  $G_2$  является линейным [9, стр. 118, 119].

что для любых двух точек  $M, N$  одного из множеств, определенных точками  $A$  и  $B$ , имеет место неравенство:  $(MN AB) > 0$  ( $(MN AB)$  – сложное отношение четырех точек  $M, N, A, B$ ), то есть любые две точки одного из множеств не разделяют пару точек  $A, B$ .

Каждое из указанных множеств с точками  $A, B$  называют *неизотропным отрезком, определенным точками  $A$  и  $B$*  (или *отрезком  $AB$* ). Точки  $A$  и  $B$  – концами отрезков  $AB$ . Если указана некоторая точка  $T$  прямой  $l$ , то отрезок  $AB$ , содержащий эту точку, обозначают  $ATB$ .

Согласно определению для каждой точки  $M$  неизотропного отрезка  $ATB$  справедливо неравенство:  $(MT AB) > 0$ .

Пусть  $A, B, T$  и  $N$  – точки неизотропной прямой  $l$ , причем  $(TN AB) < 0$ . Различные неизотропные отрезки  $ATB$  и  $ANB$  названы [7] *смежными отрезками прямой  $l$ , определенными точками  $A$  и  $B$* .

3. На евклидовой плоскости существуют имманентные, присущие природе плоскости, постоянные величины измерения углов. Например, прямой угол. Выбор прямого угла в качестве некоторого эталона измерения углов определен уже в знаменитом сочинении Евклида «Начала», в четвертом постулате: «требуется, чтобы все прямые углы были равны» [1, стр.244]. В чем же отличие прямого угла от любого другого? Чем обусловлено его особое положение?

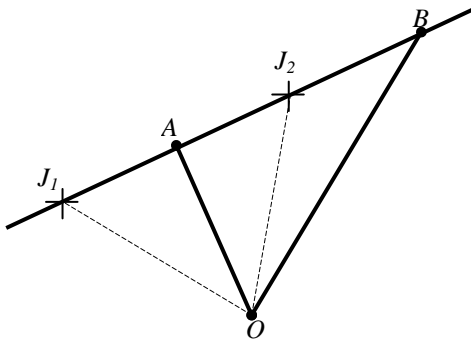


Рис. 2

С проективной точки зрения все прямые углы расширенной евклидовой плоскости [1, стр.7] характеризуются тем свойством, что их стороны гармонически разделяют комплексно сопряженные прямые, проходящие через вершину угла и циклические точки абсолюта [1, стр.80].

Угол  $AOB$  (рис.2) расширенной евклидовой плоскости с бесконечно удаленной прямой  $AB$  является прямым тогда и только тогда, когда  $(J_1 J_2 AB) = -1$ . Здесь  $J_1, J_2$  –

комплексно сопряженные, циклические точки.

При условии  $(J_1 J_2 AB) = -1$  выполняется равенство:  $(J_1 J_2 AB) = (J_1 J_2 BA)$ .

Это равенство с евклидовой точки зрения означает, что каждый прямой угол равен своему смежному углу. Следовательно, прямой угол – естественная константа измерения углов на евклидовой плоскости.

Для измерения расстояний между точками евклидовой плоскости таких естественных, то есть обусловленных строением абсолюта, констант не существует. Поэтому, измеряя отрезки евклидовой плоскости, мы вынуждены всякий раз вводить произвольно некоторый единичный отрезок. Принцип измерения отрезков в евклидовом мире удачно представлен в мультфильме

«Тридцать восемь попугаев». Помните ставшую на многие годы популярной реплику Удава: «А в попугаях-то я гораздо длиннее!»?

По принципу двойственности на коевклидовой плоскости, на неизотропных ее прямых, существуют естественные константы измерения расстояний между точками. Другими словами, существует инвариант двух точек неизотропной прямой. Определим этот инвариант.

Если прямая  $a$  (рис. 1) пересекает абсолютные прямые  $l_1$  и  $l_2$  в комплексно сопряженных точках  $K_1$  и  $K_2$ , то для любых её двух точек  $A$  и  $B$  существует инвариант группы преобразований коевклидовой плоскости:  $(ABK_1K_2)$  – сложное отношение соответствующих четырех точек.

$$\text{Число} \quad |AB| = \frac{1}{2i} \ln \left( \frac{ABK_1K_2}{\dots} \right) \quad (1)$$

названо [7] *расстоянием между точками A и B*.

По свойству [1, стр. 30] сложного отношения четырех точек

$$(ABK_1K_2)(BAK_1K_2) = 1, (ABK_1K_2)(ABK_2K_1) = 1,$$

поэтому расстояние между двумя точками зависит и от порядка задания точек ( $|AB| = -|BA|$ ), и от порядка задания абсолютных прямых, то есть, принята во внимание ориентация плоскости [7].

Для точек  $A, B, C, K_1, K_2$  одной прямой [3, стр. 21] имеет место равенство:

$$(ABK_1K_2) = (ACK_1K_2)(CBK_1K_2),$$

согласно которому на основании равенства (1) для любой точки  $C$  прямой  $AB$  имеем:

$$\begin{aligned} |AB| &= \frac{1}{2i} \ln \left( \frac{ABK_1K_2}{\dots} \right) = \frac{1}{2i} \left[ \ln \left( \frac{ACK_1K_2}{\dots} \right) + \ln \left( \frac{CBK_1K_2}{\dots} \right) \right] \\ &= \frac{1}{2i} \ln \left( \frac{ACK_1K_2}{\dots} \right) + \frac{1}{2i} \ln \left( \frac{CBK_1K_2}{\dots} \right) = |AC| + |CB| \end{aligned}$$

Следовательно, расстояние между точками обладает свойством аддитивности. Для любых трех точек  $A, B, C$  одной неизотропной прямой справедливо равенство:  $|AB| = |AC| + |CB|$ .

4. Выразим расстояние  $|AB|$  через однородные проективные координаты точек  $A(a_1: a_2: a_3)$  и  $B(b_1: b_2: b_3)$  в некотором правом каноническом репере  $R$  [7]. Точки пересечения прямой  $AB$  абсолютными прямыми в соответствующем репере  $R$  можно задать координатами:  $K_1(i: 1: k_1)$  и  $K_2(-i: 1: k_2)$ , где  $k_1, k_2$  – сопряженные комплексные числа. Поэтому в репере  $R$  имеем:

$$\left( \frac{ABK_1K_2}{\dots} \right) = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & 1 \\ i & 1 & k_1 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ -i & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ -i & 1 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ i & 1 \end{vmatrix}} = \frac{\left( \frac{a_1 - ia_2}{i + ia_2} \right) \cdot \left( \frac{b_1 + ib_2}{b_1 - ib_2} \right)}{\left( \frac{a_1 + ia_2}{a_1 - ia_2} \right) \cdot \left( \frac{b_1 - ib_2}{b_1 + ib_2} \right)} \quad (2)$$

Комплексные числа  $a_1 \pm ia_2, b_1 \pm ib_2$  в показательной форме имеют вид:

$$\begin{aligned} a_1 + ia_2 &= \rho_1 e^{i\alpha}, & b_1 + ib_2 &= \rho_2 e^{i\beta}, \\ a_1 - ia_2 &= \rho_1 e^{-i\alpha}, & b_1 - ib_2 &= \rho_2 e^{-i\beta}, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $\rho_1 = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$ ,  $\rho_2 = \sqrt{b_1^2 + b_2^2}$  и

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{a_1}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}, & \cos \beta &= \frac{b_1}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}}, \\ \sin \alpha &= \frac{a_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}, & \sin \beta &= \frac{b_2}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}}. \end{aligned} \quad (4)$$

Из условий (2), (3) находим:

$$\langle ABK_1K_2 \rangle = \frac{\rho_1 e^{-i\alpha} \rho_2 e^{i\beta}}{\rho_1 e^{i\alpha} \rho_2 e^{-i\beta}} = e^{-2i\alpha} e^{2i\beta} = e^{2i(\beta - \alpha)}.$$

Подставим это значение в формулу (1). Тогда

$$|AB| = \frac{1}{2i} \ln \langle ABK_1K_2 \rangle = \frac{1}{2i} \ln e^{2i(\beta - \alpha)} = \beta - \alpha.$$

Следовательно,

$$\cos |AB| = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\sin |AB| = \cos \alpha \sin \beta - \sin \alpha \cos \beta.$$

Согласно формулам (4)

$$\cos |AB| = \frac{a_1 b_1 + a_2 b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2}}, \quad (5)$$

$$\sin |AB| = \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2}}. \quad (6)$$

Если однородные проективные координаты одной из точек  $A, B$  умножить на отрицательное число, то знак правых частей в равенствах (5), (6) изменится на противоположный. Следовательно, формулами (5), (6) значения  $\sin |AB|$ ,  $\cos |AB|$  определены с точностью до знака, аналогично измерению угла между двумя прямыми евклидовой плоскости [2, стр.148]. Таким образом, формулами (5), (6) на промежутке  $(-\pi; \pi]$  определено четыре значения расстояния  $|AB|$  между точками  $A$  и  $B$  ( $\pm\varphi, \pi \pm \varphi$ )\*.

Для действительных чисел  $a_1, a_2, b_1, b_2$  справедливы неравенства

$$\left| \frac{a_1 b_1 + a_2 b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \right| \leq 1, \quad \left| \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \right| \leq 1. \quad (7)$$

Поэтому расстояние между действительными точками, вычисленное по формулам (5), (6) является числом действительным.

---

\* Вообще, число  $|AB|$  формулами (4), (5), (6) определено с точностью до числа кратного  $\pi$ , так как логарифм числа [2, стр. 158], [10, стр. 329] определен с точностью до  $2k\pi$ , где  $k$  – целое число. Условимся в качестве значения  $|AB|$  выбирать число, не превосходящее по модулю  $\pi$ .



5. Точки  $A$  и  $B$  называют *ортогональными*, если они гармонически сопряжены относительно абсолютных прямых. В обозначениях, принятых для вывода формул (5), (6) для ортогональных точек  $A$  и  $B$  выполняется условие  $(ABK_1K_2) = -1$ . По определению логарифмической функции комплексного переменного [9, стр. 329] имеем:

$$|AB| = \frac{1}{2i} \ln \left| \frac{BK_1K_2}{AK_1K_2} \right| = \frac{1}{2i} \ln \left| \frac{1}{1} \right| = \frac{1}{2i} \left[ \ln |1| + i \arg 1 \right] = \frac{1}{2i} \left[ 0 + i\pi \right] = \frac{\pi}{2}.$$

Следовательно,  $\frac{\pi}{2}$  – одна из естественных констант измерения расстояний между точками на евклидовой плоскости.

Условие ортогональности точек  $A$  и  $B$  в координатах имеет вид:

$$a_1b_1 + a_2b_2 = 0. \quad (8)$$

Для любых точек  $A$  и  $B$  неизотропной прямой  $l$  найдется единственная пара ортогональных точек  $S_1, S_2$ , гармонически разделяющих точки  $A, B$ . Пусть  $N, T$  – точки прямой  $l$ , и  $(NTAB) < 0$ . Тогда одна и только одна из точек  $S_1, S_2$  принадлежит отрезку  $ANB$  ( $ATB$ ), предположим,  $S_1$  ( $S_2$ ) принадлежит отрезку  $ANB$  ( $ATB$ ).

Точку  $S_1$  ( $S_2$ ) называют *серединой неизотропного отрезка  $ANB$  ( $ATB$ )*, а точку  $S_2$  ( $S_1$ ) – *квазисерединой неизотропного отрезка  $ANB$  ( $ATB$ )* [8].

Пусть в некотором каноническом репере  $R$  заданы точки  $A(a_1: a_2: a_3)$  и  $B(b_1: b_2: b_3)$  неизотропной прямой  $l$ . Найдем координаты точек  $S_1, S_2$ , середин смежных неизотропных отрезков, определенных на прямой  $l$  точками  $A$  и  $B$ .

Учитывая условие (8) ортогональности двух точек, точки  $S_1, S_2$  зададим в репере  $R$  координатами:  $S_1(s_1: s_2: m)$ ,  $S_2(-s_2: s_1: n)$ . Тогда условие гармонической сопряженности пар точек  $A, B$  и  $S_1, S_2$ , в координатах имеет вид:

$$s_1^2 (a_1b_2 + a_2b_1) - 2s_1s_2 (a_1b_1 - a_2b_2) - s_2^2 (a_1b_2 + a_2b_1) = 0.$$

Из последнего уравнения находим

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{a_1b_1 - a_2b_2 \pm \sqrt{(a_1^2 + a_2^2)(b_1^2 + b_2^2)}}{a_1b_2 + a_2b_1}. \quad (9)$$

Заметим, что выражение (9) доказывает существование двух действительных точек, середин и квазисердин неизотропных отрезков  $AB$ .

Прямая  $AB$  имеет уравнение:  $x_1 (a_2b_3 - a_3b_2) + x_2 (a_3b_1 - a_1b_3) + x_3 (a_1b_2 - a_2b_1) = 0$ .

Принадлежность точек  $S_1, S_2$  прямой  $AB$  определяет координаты этих точек в репере  $R$ :

$$\left( (a_1b_1 - a_2b_2 \pm \sqrt{(a_1^2 + a_2^2)(b_1^2 + b_2^2)}) (a_2b_1 - a_1b_2) \pm (a_2^2b_1^2 - a_1^2b_2^2) \right); \quad (10)$$

$$\left( (a_1b_1 - a_2b_2 \pm \sqrt{(a_1^2 + a_2^2)(b_1^2 + b_2^2)}) (a_2b_3 - a_3b_2) \pm (a_1b_2 + a_2b_1) (a_3b_1 - a_1b_3) \right).$$

Если задана хотя бы одна из точек  $N, T$  одного из двух смежных отрезков  $AB$ , например, точка  $N$ , то неравенство  $(S_1NAB) > 0$  ( $(S_2NAB) < 0$ ) позволит из точек (10) выбрать середину отрезка  $ANB$  ( $ATB$ ). Согласно формулам (5), (6), (10) для середины (квасисередины)  $S$  отрезка  $AB$  имеют место равенства:

$$\cos |AS| = \cos |SB|, \sin |AS| = \sin |SB|,$$

следовательно,  $|AS| = |SB|$ .

6. Заметим, что введенное в пункте 3 понятие расстояния между точками неизотропной прямой еще не дает нам возможности измерять неизотропные отрезки. Действительно, формулы (1), (5), (6) не отражают различий между смежными отрезками.

Чтобы ввести измерение неизотропных отрезков воспользуемся понятием ориентации ковекторного пространства  $\Psi$  [7, стр. 43].

Пусть  $AB$  – неизотропный отрезок, а  $R = \{A_1, A_2, A_3, E\}$  – правый канонический репер коевклидовой плоскости, причем координатные оси репера  $R$  не содержат ни одну из точек  $A$  и  $B$ . Неизотропному отрезку  $AB$  плоскости  $K_2$  поставим в соответствие такой базис  $A, B$  пространства  $\Psi$ , в котором ковекторы  $A$  и  $B$  представлены соответственно дублетами  $(AA_1)(AA_2), (BA_1)(BA_2)$ . Базис  $A, B$  назовем *соответствующим отрезку  $AB$  в репере  $R$* .

Неизотропный отрезок  $AB$  назовем *положительно (отрицательно) направленным*, или кратко: *положительным (отрицательным)*, если соответствующий ему базис  $A, B$  пространства  $\Psi$  является правым (левым). Направленный неизотропный отрезок  $AB$  будем обозначать  $[AB]$ .

Введенное понятие положительного (отрицательного) неизотропного отрезка не зависит от выбора правого (левого) канонического репера, так как от этого выбора не зависит понятие правого (левого) базиса пространства  $\Psi$ .

*Длиной положительного (отрицательного) неизотропного отрезка  $AB$*  назовем модуль расстояния  $|AB|^*$  между концами  $A$  и  $B$  данного отрезка, определенного формулами (1), (5), (6), взятый со знаком плюс (минус). Длину направленного неизотропного отрезка  $[AB]$  обозначим  $|[AB]|$ .

Пусть  $AB$  – положительный неизотропный отрезок прямой  $l$  коевклидовой плоскости, а  $a = ATB$  и  $a' = ANB$  – смежные отрезки прямой  $l$ , определенные точками  $A$  и  $B$ . Длины отрезков  $a, a'$  обозначим  $|a|$  и  $|a'|$  соответственно. Так как отрезок  $AB$  – положительный, то  $|a|$  и  $|a'|$  – положительные числа. Кроме того, в общем случае\*\* длины отрезков  $a$  и  $a'$  не равны. Поэтому по определению длины неизотропного отрезка и расстояния между точками неизотропной прямой получаем:

$$|a| + |a'| = \left| \frac{1}{2i} \ln \left\langle BK_1 K_2 \right\rangle_{l_T} \right| + \left| \frac{1}{2i} \ln \left\langle BK_1 K_2 \right\rangle_{l_N} \right|. \quad (11)$$

\* Точки  $A$  и  $B$  образуют неизотропный отрезок, то есть неколлинеарны, поэтому  $|AB| \neq 0$ .

\*\* Когда точки  $A$  и  $B$  не ортогональны.

В равенстве (11) нижние индексы  $T$  и  $N$  указывают на то, что в качестве длин отрезков  $a$  и  $a'$  выбраны различные числа, определенные формулами (1), (5), (6). Далее так как  $|a| \neq |a'|$ , по формуле (11) имеем

$$\begin{aligned}
 |a| + |a'| &= \\
 &= \left| \frac{I}{2i} \ln \left( \frac{ABK_1K_2}{BAK_1K_2} \right) \right| = \\
 &= \left| \frac{I}{2i} \ln \left( \frac{AK_1K_2}{AK_1K_2} \right) \right| = \left| \frac{I}{2i} 2\pi\pi i \right| = \pi k.
 \end{aligned} \tag{12}$$

Полагая  $k=1$ , выберем наименьшее значение суммы положительных чисел  $|a|$ ,  $|a'|$ . Тогда сумма длин смежных неизотропных направленных отрезков равна  $\pi$ .

#### Литература

1. *Атанасян Л. С., Базылев В.Т.* Геометрия. В 2-х ч. Ч. 2. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1987. – 352 с., ил.
2. *Ф. Клейн.* Неевклидова геометрия. – М. – Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1936.
3. *Певзнер С.Л.* Проективная геометрия. МГЗПИ. М.: Просвещение, 1980. – 128 с.
4. *Понарин Я.П.* Неевклидовы геометрии с аффинной базой. Кировский государственный педагогический институт. – Киров, 1991.
5. *Розенфельд Б.А.* Неевклидовы геометрии. М.: ГИТТЛ, 1955. – 744 с., ил.
6. *Розенфельд Б.А., Замаховский М.П.* Геометрия групп Ли. Симметрические, параболические и периодические пространства. – М.: МЦНМО, 2003. – 560 с.
7. *Ромакина Л.Н.* Геометрии коевклидовой и копсевдоевклидовой плоскостей. Учебное пособие по спецкурсу для студентов-математиков педагогических специальностей вузов. – Саратов: ООО Издательство «Научная книга», 2008.
8. *Ромакина Л.Н.* Изучение неевклидовых геометрий в системе подготовки учителей математики // Актуальные вопросы преподавания математики в школе и педагогическом вузе: Материалы Московской обл. научно-практ. конф. Коломна, 2008. С. 30-32.
9. *Энциклопедия элементарной математики.* Кн. 4. Геометрия. М.: ГИФМЛ, 1963. – 568 с., ил.
10. *Математика.* Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В.Прохоров. – 3-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 848 с.: ил.

## В КАКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ ИГРАЮТ ШКОЛЬНИКИ

Был проведён опрос учащихся общеобразовательных школ с целью выяснения предпочтений в выборе компьютерных игр. В опросе участвовало 77 детей, из них 62 школьника города Аткарска (Саратовская область), который является районным центром, и 15 детей из школы села Тургенево, расположенного вблизи г. Аткарска. Из сельских школьников в компьютерные игры играют только двое.

Среди участников опроса было 43 мальчика (56 %) и 34 девочки (44 %). Из опрошенных 55 детей (71 %) имеют дома компьютер. Также была проведена беседа с работником компьютерного центра «Дискавери», который находится при городской школе.

Возраст опрошенных учащихся распределялся следующим образом:

- 8-10 лет – 26 учащихся;
- 12-14 лет – 28 учащихся;
- 15-17 лет – 23 учащихся.

Каждый участник опроса письменно на бланке отвечал на девять вопросов, касающихся: их возраста, класса, наличия компьютера и выбора места игры, длительности игры выбора предпочитаемого жанра компьютерных игр, отношения к игре.

Жанры выбираемых игр в основном представлены следующими:

- ролевые игры;
- стратегии;
- спортивные;
- логические;
- приключенческие (их можно назвать приключенческими);
- аркадные (обычно предусматривают прохождение нескольких уровней по сложности, они требуют от играющего быстрой реакции, хорошего глазомера, точного расчета);
- имитационные.

Распределение предпочитаемых школьниками VII-IX классов компьютерных игр приведено в таблице 1.

Распределение предпочитаемых школьниками компьютерных игр							
Класс	Ролевые	Стратегии	Спортивные	Логические	Адвентюрные	Аркадные	Имитационные
VII	4	0	1	3	7	3	4
VIII	2	1	2	0	2	2	4
IX	6	2	2	2	5	4	3
X	4	1	0	3	3	2	2

Как видно из таблицы 1, чаще всего дети играют в приключенческие (53 %) и ролевые (50 %) игры. На втором-третьем месте стоят имитационные игры, которые выбирают 41 % детей. Третья часть детей выбирает аркадные игры. В логические игры играет только 25 % школьников. Наименьшей популярностью

пользуются спортивные игры (16 %), а также игры-стратегии (13 %), вероятно по причине из сложности и значительной длительности.

Распределение ответов 55 школьников, имеющих дома компьютер, на вопросы об отношении к компьютерным играм приведено в таблице 2.

Отношение школьников к компьютерным играм										
Класс	Для меня компьютерная игра – это ...			Мне нравится играть...			Заканчиваю играть, когда...			
	просто развлечение	способ чему-то научиться	способ выразить себя	только одному	с друзьями	в команде компьютерных героев	надоест	проходишь определённый этап	только после победы	когда проходит 20-30 минут
III	16	6	1	11	9	3	9	6	0	8
VII	4	4	0	1	4	3	3	0	3	2
VIII	4	2	0	1	2	3	3	1	1	1
IX	7	3	1	5	4	2	6	1	4	0
X	6	1	0	4	2	1	5	1	1	0

Анализ ответов школьников позволяет сделать следующие выводы:

1. Для большинства школьников (67 %) компьютерная игра является простым развлечением. Так считает 66 % учащихся 7-10 классов. Среди младших школьников эта доля выше и составляет 70 %.

2. Лишь 29 % детей считают, что компьютерная игра поможет им чему-либо научиться.

3. В одиночестве играет почти половина младших школьников (48 %) и третья часть (31 %) учеников 7-10 классов. С друзьями любят играть около 39 % школьников независимо от возраста. Менее четверти детей играют в компании компьютерных героев.

4. Большинство школьников играют, пока не надоест. Они составляют 53 % учеников 7-10 классов и 39 % учеников 3 класса. По 20-30 минут играют лишь 9 % учеников 7-10 классов и 35 % учеников 3 класса. Эти данные свидетельствуют о существенной доли бесконтрольности со стороны родителей за длительностью игры детей на компьютере.

5. После победы заканчивают играть лишь 25 % детей 7-10 классов. Работники компьютерного центра отмечают, что дети могут играть за компьютером по несколько часов кряду, если их не прерывать.

Подводя итоги проведённого опроса, можно сказать, что предпочтения в выборе компьютерных игр школьниками ограничены тематикой, которая лежит далеко в стороне от целей, диктуемых задачами воспитания и умственного развития подрастающего поколения. Распространённым явлением есть бесконтрольное длительное просиживание детей за компьютерными играми, что вызывает обоснованное беспокойство за сохранение их здоровья.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ – ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В настоящее время стремительно возрастает роль образования, усиливается его влияние на все сферы социальной жизни. Специфика современной системы образования состоит в том, что она должна быть способна не только вооружать обучающегося знаниями, но и формировать у него потребность в непрерывном самостоятельном и творческом подходе к овладению новыми знаниями, создавать возможности для отработки умений и навыков самообразования.

Основной задачей обновления системы образования в нашей стране как универсального средства достижения качественного и доступного образования является соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. В связи с этим меняются и жизненные установки самой личности – выпускник общеобразовательной школы должен владеть не только суммой знаний и навыков, но и обладать методологически гибким проектно-ориентированным интеллектом, способным к позитивной коммуникации на межличностном, межкультурном и межгосударственном уровнях, быть социально-ответственным перед собой, обществом, природной и культурной средой.

По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, большинство старшеклассников считает, что существующее ныне общее образование не дает возможностей для успешного обучения в вузе и построения дальнейшей карьеры.

В соответствии с Концепцией модернизации российского образования на старшей ступени общеобразовательной школы предусматривается профильное обучение, которое должно стать более индивидуализированным, функциональным и эффективным, с учетом реальных потребностей рынка труда, отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования.

Профильное обучение имеет определённые преимущества. Во-первых, профилизация предусматривает углублённое изучение определённых предметов. При должном осуществлении этого принципа, он поможет будущим абитуриентам отказаться от репетиторов и платных подготовительных курсов. Также дифференциация содержания обучения позволит разным категориям учеников иметь равный доступ к полноценному образованию. Это важный момент, ведь учащиеся имеют разные способности к тем или иным дисциплинам и учёбу в школе часто считают ненужной и неинтересной, поэтому в соответствии с их способностями, возможно будет разработать индивидуальную образовательную программу, и каждый будет изучать то, что понадобится ему при поступлении в вуз или в будущей профессии. И, наконец, самое главное, это поможет старшекласснику подготовиться к обучению в вузе, быстро адаптироваться там. Это касается не только психологической стороны, но и непосредственно образования: школа должна более

эффективно подготовить выпускника, чтобы тот мог легко освоить программу высшей школы.

В Концепции профильного обучения профиль рассматривается как та или иная комбинация базовых, профильных и элективных курсов, отвечающая общим рамочным требованиям, существующим в отношении норм учебной нагрузки. Учащимся предоставляется возможность с помощью комбинации базовых, профильных и элективных курсов выстроить индивидуальную программу или так называемый индивидуальный образовательный маршрут получения полного среднего образования, который может позволить к окончанию обучения в школе выйти с разным, но определенным лично учащимся, уровнем подготовки как минимальным, так и максимально возможным (углубленным, либо расширенным).

Переход на профильное обучение в старшей школе является серьезной институциональной трансформацией для всей системы общего образования. Во многом от правильного выбора профиля будет серьезно зависеть дальнейшая судьба старшеклассников, в частности – мера их подготовленности к успешной сдаче единых государственных экзаменов и перспективы на продолжение образования после школы. Соответственно, особую важность приобретает высокопрофессиональная готовность самих педагогических коллективов к решению задач предпрофильной подготовки и профильного обучения старшеклассников.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<i>Кондаурова И.К.</i> Профессионально-методическая подготовка будущих учителей математики и информатики в условиях классического университета .....	4
<i>Кулибаба О.М.</i> Сущность и структура готовности будущих учителей математики к работе с одарёнными детьми.....	9
<i>Игнатенко А.М., Горбачева А.А.</i> Развитие интеллектуальной, творческой и лидерской одаренности у дошкольников .....	17
<i>Филипченко С.Н., Курчатова Н.Ю.</i> Некоторые аспекты активизации речемыслительной деятельности старших школьников.....	27
<i>Павлова Ю.А.</i> Комплекс психолого-педагогических условий формирования умений и навыков информационной деятельности у студентов .....	31
<i>Лебедева С.В., Капитонова Т.А.</i> Технология оценки качества знаний по общепрофессиональным дисциплинам студентов, обучающихся по специальности «математика с дополнительной специальностью информатика» .....	34
<i>Котова Н.В., Непомнящая Е.А.</i> О проблемах изучения элементов комбинаторики и теории вероятностей в общеобразовательной школе.....	39
<i>Капитонова Т.А., Овечкина Ю.А.</i> Изучение темы «Уравнения и неравенства с параметрами» в школьном курсе математики (пропедевтический этап).....	41
<i>Лебедева С.В., Пилипенко В.В.</i> Моделирование задач на движение в условиях интеграции физики, математики, информатики .....	47
<i>Кондаурова Г.Т.</i> Курс «Организация грузовых и пассажирских перевозок» в системе профессиональной подготовки будущих операторов по обработке перевозочных документов.....	53
<i>Лебедев М.В.</i> Организация репетиций духового оркестра в детской музыкальной школе .....	55
<i>Капитонова Т.А., Александров К.Н., Пуйшо Н.В.</i> Методический вариант изучения темы «Представление чисел в компьютере» .....	57
<i>Лебедева С.В., Худайбергенова М.Ч.</i> О проблемах использования ИКТ при обучении школьников математике.....	63
<i>Котова Н.В., Непомнящая Е.А.</i> Использование историко-математического материала при изучении дисциплин предметной подготовки .....	68
<i>Букушева А.В.</i> Изучение линий второго порядка проективной плоскости как подготовительный этап к изучению неевклидовых геометрий.....	71
<i>Ромакина Л.Н.</i> Измерение отрезков неизотропных прямых коевклидовой плоскости.....	75
<i>Артамонова В.М., Рыжов В.Н.</i> В какие компьютерные игры играют школьники.....	83
<i>Костяева Ю.С.</i> Реализация концепции профильного обучения в школе – важнейшая задача модернизации Российского образования.....	86



Научно-методическое издание

Коллектив авторов

УЧИТЕЛЬ – УЧЕНИК:  
проблемы, поиски, находки

Сборник научно-методических трудов

Выпуск 7

Работа издана в авторской редакции

На обложке – картина Н.Волковой «Учитель и ученица», размещенная на сайте <http://www.icr.su/rus/museum/layout/enter/02.php>.

Понятие Учительства является главным принципом эволюции человечества и лежит в основе традиций любого народа. Мифы, легенды и сказки самых разных стран повествуют о мудрецах, полубогах, волшебниках, которые были могущественными, великими и для которых не было ничего невозможного. Они обучали людей земледелию и ремеслу, наукам и искусствам, предписывали определенные этические нормы поведения.

Сокровенный момент передачи знаний символически изображен на картине художницы Н.Волковой. Озаренный неземным светом Учитель передает своей ученице Чашу с пламенем духовного Знания. Бережно, как великую драгоценность, приняла она огненную Чашу. Ей предстоит нести Знание в мир, людям. Отныне ее жизненный путь – словно тонкая струна над бездной – над бездной отрицания, невежества, тьмы. Но ученица добровольно приняла эту Чашу подвига и сможет пронести ее, ибо знает, что Учитель освещает ей путь и охраняет ее. В благословляющем жесте поднята рука Учителя, торжественно и сурово лицо Его – Он знает, как тяжела ноша мира, как труден путь жертвенного служения людям.

---

Подписано в печать 10.02.2009

Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Бумага типографская офсет.

Гарнитура Arial

Усл. печ. л. 5,5

Тираж 100 экз

Заказ №

---

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Салон оперативной печати и копирования  
г.Саратов, ул.Шевченко, 2а

ООО «Издательский центр «Наука»  
410600, г.Саратов, ул.Пугачёвская, 117, к.50