

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Соликамский государственный педагогический институт»

II Международная научно-практическая конференция

**Возможности
образовательной области
«Математика и информатика»
для реализации
компетентного подхода
в школе и вузе**

18 – 19 октября 2013 года, г. Соликамск

В 2 частях

ЧАСТЬ 1

Соликамск
СГПИ
2013

УДК 378
ББК 74.580
В 64

В 64 Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 18 – 19 октября 2013 года: в 2 ч. Ч. 1 / ФГБОУ ВПО «СГПИ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2013. – 184 с. – ISBN 978-5-89469-097-1

В сборнике представлены выступления участников Международной научно-практической конференции «Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе», проходившей в городе Соликамске 18 – 19 октября 2013 года. В рамках конференции обсуждались актуальные вопросы математики, информатики и информационных технологий, педагогики и методики организации учебного процесса в различных образовательных учреждениях.

Материалы сборника будут интересны педагогическим работникам, студентам и другим категориям читателей, интересующимся рассматриваемой тематикой.

За достоверность предоставляемых в сборнике сведений и использованной научной терминологии ответственность несут авторы статей.

УДК 378
ББК 74.580

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

*Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ.
Протокол № 57 от 12 сентября 2013 г.*

ISBN 978-5-89469-097-1

© ФГБОУ ВПО «Соликамский государственный педагогический институт», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Педагогические основы реализации компетентностного подхода на разных ступенях математического образования

Анфалова Е. Л.

НЕКОТОРЫЕ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД.....8

Ахметжанов М. С.

Иманов А. К.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА
К КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ.....12

Бадмаева Э. С.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ
МАТЕМАТИКОВ-ПРОГРАММИСТОВ.....16

Готлиб Л. К.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХ ФУНКЦИЙ
В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ.....21

Кетова М. В.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....25

Кетова С. Н.

ВНЕДРЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В СИСТЕМУ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....28

Лозовая Н. А.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА
В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ:
КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ АСПЕКТ.....32

Панасенко А. Н.

Рашкин Л. Д.

О ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ АНАЛИЗА.....37

Рыбалко Н. А.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....43

Третьякова Е. В.

О ПРОБЛЕМАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....50

Чашечникова О. С.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....54

Ядамжав Отгонбаяр

ВЫБОР ПРОФЕССИИ И ЗАВИСИМОСТЬ ОТ НЕГО КАЧЕСТВА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....58

**Актуальные проблемы математики,
методики и технологий обучения
в условиях внедрения стандартов нового поколения
в систему школьного образования**

Багрий Ю. Я.

Куликов В. П.

ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ КЛУБОВ
К КООПЕРАТИВНОМУ ОБУЧЕНИЮ.....66

Безусова Т. А.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ
УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ
СРЕДСТВАМИ НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАДАЧ.....71

Глухова М. И.

Малых А. Е.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ.....75

Кузьминова В. И.

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ
К ОБУЧЕНИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ.....82

Шестакова Л. Г.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ТЕОРЕМОЙ
В СВЕТЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ.....86

**Вопросы математики и математического образования
в высшей школе**

Абремский Б. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАНИЙ
ПО ГЕОМЕТРИИ.....93

Журавлева Н. А.

ПРИНЦИПЫ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ.....96

Кармазина А. В.

РОЛЬ МОДЕЛЕЙ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕОРИЙ.....102

Клишина Е. А.

Шебелистова О. В.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ
НА ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ ВУЗА.....106

Куликов В. П.

Куликова В. П.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ В ЧИСЛАХ.....111

Латышева Л. П.

Черемных Е. Л.

О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ К ОРГАНИЗАЦИИ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ МАГИСТРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ПРОФИЛЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....118

Малых А. Е.

Бойко А. С.

РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О КОМБИНАТОРНЫХ ВИДАХ СОЕДИНЕНИЙ
С СЕРЕДИНЫ XVII В. ДО ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XVIII СТОЛЕТИЯ.....123

Малых А. Е.

Янкович Е. И.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ
МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ МАГИЧЕСКИХ ФИГУР.....129

Панкратова Л. В.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА
В УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ ВУЗА.....138

Чубарова Е. А.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ПО ТЕМЕ «УГЛЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖНОСТЬЮ».....143

Шилова З. В.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ РЕШЕНИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ.....148

**Содержательные и процессуальные аспекты реализации
компетентностного подхода в образовательной практике
школы и вуза при обучении информатике**

Абрамова И. В.

МУЛЬТИМЕДИЙНОСТЬ КАК СРЕДСТВО
ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ.....154

Гариманян А. М.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО
ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
(НА МАТЕРИАЛЕ ИНФОРМАТИКИ).....158

Зенцова И. М.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА
КОНКРЕТНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРАКТИКЕ ВПО.....162

Клишина Е. А.

Шебелистова О. В.

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ
ПОЛИЯЗЫЧНОГО ОБУЧЕНИЯ.
ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ.....166

Космачева Д. А.

Куликов В. П.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
КАК КЛУБ ПО ИНТЕРЕСАМ.....171

Плотникова Д. И.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТАРШЕКЛАССНИКОВ
НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ.....175

Рихтер Т. В.

РАЗРАБОТКА ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ПО ИНФОРМАТИКЕ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ В СДО MOODLE.....179

**Педагогические основы
реализации компетентного подхода
на разных ступенях
математического образования**

В статье рассматриваются некоторые средства для формирования регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, младший школьник, средство.

Анфалова Екатерина Леонидовна, студентка,
Соликамский государственный педагогический институт,
katya-anfalova@mail.ru, Соликамск, Россия.

Научный руководитель: Шестакова Лидия Геннадьевна, профессор, кандидат
педагогических наук, зав. кафедрой математики и физики
Соликамского государственного педагогического института, г. Соликамск.

НЕКОТОРЫЕ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД

За последнее время в системе образования произошли значительные изменения в представлении о целях обучения и путях их достижения. Стали понимать обучение как процесс подготовки ребенка к реальной жизни и ее условиям, формирование готовности к тому, чтобы успешно адаптироваться и «найти себя», занять активную жизненную и гражданскую позицию, успешно решать задачи и проблемы, общаться в группе, быть готовым к изменениям в рынке труда. Образование в начальной школе является основой, фундаментом всего обучения в жизни каждого человека. На первый план выносится задача формирования универсальных учебных действий (УУД), обеспечивающих умения учиться. Особенностью содержания современного начального образования является не только ответ на вопрос, что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и овладение УУД в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, обеспечивающих способность к организации самостоятельной учебной деятельности. Уровень сформированности УУД в полной мере зависит от способов организации учебной деятельности и сотрудничества, познавательной, творческой, художественно-эстетической и коммуникативной деятельности школьников. Важным и связующим звеном, на наш взгляд, являются регулятивные УУД, так как в их состав входят компоненты, которые необходимы любому человеку для достижения успехов в любой деятельности (целеполагание, планирование, прогнозирование, коррекция, оценивание и саморегуляция) [2].

В настоящее время имеются публикации, в которых описываются отдельные виды работы, направленные на формирование групп УУД, рассматриваются возможности математической задачи, разрабатываются программы развития УУД на разных ступенях обучения (больше внимания уделено начальной школе). Множе-

ство статей посвящены теме формирования регулятивных УУД в начальной школе. Нами рассматривались некоторые образовательные программы и учебники по математике: «Школа 2100», «Гармония», «Школа России», их содержание, формы, методы работы, задания, различный дидактический материал, применяемые в учебном процессе для формирования регулятивных УУД. Были рассмотрены также статьи А. К. Мендыгалиевой, А. А. Денисовой и И. С. Толмеевой на данную тему. Они предлагали различные формы проведения занятий по математике, рассматривали средства, методики преподавания, влияющие на формирование у младших школьников общеучебных умений. На основе проведенного анализа нами была поставлена цель – изучить средства формирования у младших школьников регулятивных УУД на уроках математики.

В качестве средств рассмотрели две группы: компьютерные средства и математическую задачу. Остановимся на них подробнее.

Компьютер в образовании выполняет множество функций. Конечно же, самая главная из них – дидактическая. В данном случае компьютер выступает как тренажер, как репетитор, как устройство, моделирующее определенные ситуации, как средство интенсификации учебного процесса, оптимизации деятельности преподавателя, получения оптимальных данных об индивидуальных и личностных качествах учащихся, как средство корректировки, контроля и оценки знаний, умений и навыков. Задача педагога состоит в том, чтобы создать условия для движения этих функций в течение всего учебного процесса. При использовании компьютера в образовании учитываются не только его функции, но и плюсы использования его в обучении, например влияние его на формирование универсальных учебных действий, включая регулятивные. Идет развитие мотивации, волевой сферы (целеустремленность, снятие напряжения, развитие инициативы, уверенность в своих возможностях, самообладание), обучение способам деятельности, ее планирования, контроля, целеполагания [1].

«Большим помощником» для учителя служит также мультимедийный проектор (МП). Это автономный прибор, обеспечивающий проецирование на большой экран информации, поступающей от внешнего источника. Учитывая то, что у младших школьников еще доминирует наглядно-образное мышление, учитель обязан организовать урок так, чтобы учащийся видел, о чем именно идет речь, так как жизненный опыт их очень мал. С помощью МП можно показать детям презентации, фото-, видео-материалы. Все это делает урок более насыщенным и более запоминающимся. Ребенок заинтересован учебным процессом, он готов самостоятельно принимать какие-либо решения, выбирать пути достижения целей, корректировать собственную деятельность, заниматься самообразованием и без проблем оценивать свои результаты.

Полезным инструментом является и интерактивная доска (ИД). Это инструмент визуализации представления данных. С её помощью учитель экономит

учебное время, получая возможность тратить его на изучение нового материала. Благодаря размерам ИД материал виден всему классу, что помогает сосредоточить внимание всех школьников на учебном процессе. Учащийся не боится выходить к доске для ответа, он более уверен, так как при ошибке сам легко может ее исправить, следовательно, увеличивается мотивация к учению, к постановке «высоких» целей, к поиску путей их достижения.

Математическая задача – одно из сложных заданий для учащихся младших классов. Учителю нужно научить детей решать разные виды задач (на движение, «больше – меньше – равно», «стоимость» и т.д.). Ученик при работе с ними проходит непростой путь. Он учится выделять и формулировать цели, осуществлять поиск информации, использовать приемы поиска способа решения, структурировать и перестраивать уже имеющиеся знания и условия. Ребенок проводит коррекцию и оценку процесса и результатов деятельности, учится правильно выстраивать свои мысли, самостоятельно организует работу при решении. Выделим основные этапы решения математической задачи. В методике нет единой точки зрения на их количество. Мы будем придерживаться точки зрения тех методистов, которые выделяют четыре основных этапа, охватывающих всю работу с математической задачей: ознакомление с условием, его изучение; поиск способа решения; оформление решения; изучение полученного решения и работа с ним [3].

На первом этапе ученик должен понять, о чем идет речь в задаче. Здесь составляются вспомогательные модели (рисунок, чертеж, схема, таблица, краткая запись). Ребенок может самостоятельно поставить перед собой цель, сопоставив то, что известно, и то, что неизвестно, выяснить алгоритм решения задачи. При работе с текстом и построении вспомогательной модели не исключены ошибки. Для усвоения сути задачи учитель применяет наглядность, так как у младших школьников доминирует наглядно-образное мышление.

На втором этапе (поиска) ребенок выбирает путь решения задачи и способ достижения результата. Возвращаясь к условию задачи, учащийся задается такими вопросами: «О чем эта задача?», «Что известно в задаче?», «Что необходимо найти?». Он определяется с типом задачи (простая задача, при решении которой усваивается конкретный смысл каждого из арифметических действий: суммы, разности, остатка; простая задача на нахождение неизвестного компонента и т.д.) и выбирает схему ее решения. Формирование прогнозирования и планирования путем соотнесения способа решения и результата происходит именно на этом этапе работы с задачей. Развиваются творческое мышление, воображение, память, а главное – сила воли.

Выбрав способ решения, ученик переходит к следующему сложному этапу – его оформлению. Создается математическая модель, идет работа с ней. Необходимо правильно перейти от предметных действий и вспомогательных моделей к решению самой задачи. Пройдя почти три этапа решения задачи, дети устают, не-

которые могут остановиться, другие – заплакать. Ребенку самому необходимо постараться не потерять интерес к задаче (а учитель должен его поддерживать), т. е. формируются действия саморегуляции.

В начальной школе не всегда проводится работа с задачей на четвертом этапе. Однако изучение полученного решения и результата дает возможность углубить знания школьников, выявить и закрепить как общие приемы решения, так и частные, характерные для определенного типа задач, а также формирует регулятивные УУД (оценку и прогнозирование).

Формирование регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников играет важную роль в становлении личности ребенка, в формировании мировоззрения, образного и критического мышления, логики, памяти, воображения, фантазии и т.д. Учитель начальной школы должен серьезно относиться к выбору средств и методов формирования учебных действий у учеников.

Список литературы

1. Битянова, М. Р. Адаптация ребенка в школе: диагностика, коррекция, педагогическая поддержка [Текст]: сб. метод. материалов / М. Р. Битянова. – М. : Педагогический поиск, 2001. – 91 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт: глоссарий [Электронный ресурс]: глоссарий. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=230> (дата обращения 04.03. 2013).
3. Шестакова, Л. Г. Методика обучения школьников работать с математической задачей [Текст] / Л. Г. Шестакова. – Соликамск: СГПИ, 2013. – 105 с.

SOME FACILITIES OF FORMING FOR THE JUNIOR SCHOOLBOYS OF UNIVERSAL REGULATORY ACTION

Anfalova Ekaterina Leonidovna,

*Student of Solikamsk State Pedagogical Institute, katya-anfalova@mail.ru,
Solikamsk, Russia.*

This paper discusses some of the funds for the formation of the regulatory purpose of learning activities in primary school children.

Key words: *universal curricular activities, a junior high school student, agent.*

Статья посвящена проблеме адаптации студентов-первокурсников к обучению в вузе по кредитной технологии. Рассматриваются особенности кредитной технологии обучения, представляются факторы, определяющие дезадаптацию студентов, и пути её преодоления, путем составления программы психолого-педагогической адаптации студентов первого курса в условиях кредитной технологии обучения.

Ключевые слова: адаптация, кредитная система, психолого-педагогическое сопровождение.

Иманов Амангельды Калкенович,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики
Северо-казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.

Ахметжанов Мурат Серикович,
магистр педагогики Северо-казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева, старший преподаватель кафедры информатики и математики
gfyjhfyf69@mail.ru, Петропавловск, Казахстан.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Студенческая жизнь начинается с первого курса. Успешная, эффективная, оптимальная адаптация первокурсников к жизни и учебе в вузе – залог дальнейшего развития каждого студента как человека, гражданина, будущего специалиста. Обучение в высшем учебном заведении для современного молодого человека – один из важнейших периодов его жизнедеятельности, личностного роста и становления как специалиста с высшим образованием. Вследствие этого в современных условиях крайне важным является вопрос подготовки высококомпетентных, конкурентоспособных кадров, адаптированных к требованиям рынка, о чем неоднократно говорил в своих выступлениях президент страны.

Вводимая в казахстанских высших учебных заведениях кредитная система обучения с ориентацией на компетентностные результаты образования имеет ряд преимуществ перед традиционной системой обучения:

- обеспечивает высокий уровень образования и творческого освоения знаний, регулярный контроль и учет академических достижений студента на основе академической свободы и вариативности учебных программ, индивидуализации, выборности образовательной траектории и учета объема знаний в виде кредитов;
- опирается на развивающий стиль деятельности преподавателя через проведение консультаций, диалогов, совместной творческой деятельности со студентом, при этом преподаватель вдохновляет студентов к исследовательской работе,

самостоятельному поиску, способствует их постоянному самосовершенствованию и самообучению;

– самостоятельная работа, являющаяся составной частью всего образовательного процесса, способствует переходу от метода принуждения в обучении к активизации самого студента к получению знаний.

Новый тип обучения – кредитная система компетентностно-ориентированного образования, которую в вузах внедряют все больше, – предъявляет ряд новых требований и изменяет традиционные роли не только организаторов, но и самих студентов. В настоящее время особый упор в вузе делается на само обучение и на личность обучаемого. Современного студента видят самостоятельным, живо интересующимся, устанавливающим себе цели и стандарты как с помощью специалиста, так и без него. В этом случае меняется и роль преподавателя, который практически становится консультантом или человеком, от которого можно получить определенные знания.

Проблемы возникают, если изменившийся преподавательский стиль не соответствует подготовленности студента. Не каждый из студентов, поступивших в вуз, способен чувствовать себя в новой обстановке, в новых условиях «как рыба в воде». Студенты, приходящие в высшее учебное заведение, зачастую испытывают трудности в установлении контактов с окружающими, незнакомыми ранее людьми, в организации своей учебной деятельности. Проблема адаптации в вузе не нова. Многие ученые занимались исследованием данной проблемы. Исследователи [1 – 3 и др.] выделяют различные факторы дезадаптации. Главными трудностями адаптации мы считаем неподготовленность к новым способам восприятия и переработки информации; неподготовленность к самопрезентации в учебной деятельности; неудовлетворенность обучением; неспособность к систематизации знаний, в сфере общения – отсутствие навыков самопрезентации в группе. Как следствие, у студентов возникают проблемы в учебной, а затем и будущей профессиональной деятельности. Все эти трудности различны по своему происхождению. Одни из них объективно неизбежны, другие носят субъективный характер и связаны со слабой подготовкой, дефектами воспитания в семье и школе.

Поиск путей успешной адаптации к изменившимся социальным условиям и новой деятельности является насущной проблемой для каждого, кто переступил порог вуза. Вопросы адаптации необходимо начинать решать сразу с момента поступления абитуриента в высшее учебное заведение. Успешность их решения будет зависеть от слаженности действий всех субъектов учебно-воспитательного процесса, прежде всего педагогического коллектива, администрации и сотрудников психологической службы вуза. Оказывать помощь студентам при освоении ими кредитных технологий мы предполагаем через психолого-педагогическое сопровождение процесса адаптации. В современных исследованиях под этим термином понимается особый вид помощи (или поддержки) ребенку (в нашем случае студенту), обеспечивающей его раз-

витие в условиях образовательного процесса. Кроме того, это метод работы педагога-психолога, представляющий собой целостную, системно организованную деятельность, в процессе которой создаются социально-психологические и педагогические условия для успешного обучения и психологического развития каждого ребенка (студента) в образовательной среде.

Учитывая трудности процесса адаптации студентов к новым условиям жизнедеятельности, в ходе психолого-педагогического исследования мы планируем разработать программу психолого-педагогического сопровождения студентов первого года обучения, которая будет носить название «Программа психолого-педагогической адаптации студентов первого курса в условиях кредитной технологии обучения». Целью данной программы ставим осуществление психолого-педагогических системных мероприятий, способствующих успешной адаптации студентов к учебной деятельности. Основными задачами по содействию адаптации первокурсников к профессиональной образовательной среде колледжа будут служить:

- 1) подготовка первокурсников к новым условиям обучения;
- 2) установление и поддержание социального статуса первокурсников в новом коллективе;
- 3) формирование у первокурсников позитивных учебных мотивов;
- 4) предупреждение и снятие у первокурсников психологического и физического дискомфорта, связанного с новой образовательной средой.

В рамках данной программы под руководством психолога студенты будут проходить через систему тренингов, предполагается организация различных занятий: экскурсий, анкетирования, встреч, тестирования.

Процесс адаптации достаточно сложен; его успешность зависит от того, насколько быстро студент преодолеет ряд социальных, психологических, дидактических и биологических затруднений. От того, как долго по времени и по различным затратам происходит процесс адаптации, зависят текущие и предстоящие успехи студентов, процесс их профессионального становления.

Таким образом, выявление трудностей, возникающих у студентов на первом курсе, и определение путей их преодоления позволят повысить академическую активность студентов, успеваемость и качество знаний, ориентацию на профессиональную компетентность как лично и социально значимый образовательный результат. Квалифицированная качественная помощь со стороны педагогов-психологов в адаптационный период окажет положительное влияние и поможет студентам-первокурсникам преодолеть трудности.

Список литературы

1. Акишева, К. А. Социально-психологическая адаптация студентов-первокурсников к обучению в вузе по кредитной технологии [Текст] / К. А. Акишева, Н. А. Кударова // Педагогический вестник Казахстана. – 2006. – №1 (2). – С. 66 – 71.

2. Буланова-Топоркова, М. В. Педагогика и психология высшей школы [Текст]: учебное пособие / М. В. Буланова-Топоркова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 544 с.

3. Кусаинов, А. К. Проблемы адаптации студентов в условиях перехода к кредитной системе обучения [Текст] / А. К. Кусаинов, Т. С. Кошеров. – Алматы: КАО, 2004.

PROBLEMS OF ADAPTATION OF THE STUDENTS IN THE TRANSITION TO A CREDIT TECHNOLOGY TRAINING

Imanov Amangeldy Kalkenovich,

*Ph.D. in pedagogi of North-Kazakhstan state university named after M. Kozybaev,
Petrovsk, Kazakhstan.*

Akhmetzhanov Murat Serikovich,

*M.Ed. of North-Kazakhstan state university named after M. Kozybayev, senior lecturer
department of computer science and mathematics, gfyjhfvf69@mail.ru,
Petrovsk, Kazakhstan.*

The article is devoted to the adaptation of first-year students to study in high school on the loan program. The features of the loan program, presented determinants of maladjustment of students and their solution by compiling programs psycho-pedagogical adaptation of first-year students in the loan program.

Key words: *adaptation, the credit system, psychological and pedagogical support.*

В статье рассмотрены особенности образовательного процесса, организованного на основе компетентностного подхода, в профессиональной подготовке математиков-программистов.

***Ключевые слова:** компетенция, компетентность, профессиональные и ключевые компетенции, результат, содержание и технология обучения, критерий оценки результата образования.*

Бадмаева Энгельсина Сергеевна,
*старший преподаватель кафедры информационных технологий
Бурятского государственного университета,
eng_badmaeva@mail.ru, Улан-Удэ, Россия.*

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ МАТЕМАТИКОВ-ПРОГРАММИСТОВ

В современных условиях перехода к информационному обществу, динамичного развития экономики приоритетной задачей профессионального образования становится подготовка компетентного квалифицированного работника, конкурентоспособного на рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту. После присоединения России к Болонскому процессу отечественное образование взяло курс на реализацию компетентностного подхода, который отражает конкретный механизм реформирования образования в свете тех требований, которые предъявляются к современному специалисту.

Компетентность понимается нами как готовность выполнить требуемый вид деятельности, для чего надо обладать необходимыми для этого компетенциями. Компетенции понимаются как совокупность требований, правил, умений, знаний, которыми должен овладеть человек для выполнения определенной работы. В основу концепции компетентностного обучения входит будущая профессиональная деятельность обучаемых: они должны приобрести конкретные практико-ориентированные знания и развить определенные социально и профессионально важные качества, которые помогут им стать успешными в жизни. Введение понятий компетенции/компетентности в нормативную и практическую составляющие образования позволяет решить типичную для профессиональной школы проблему: будущие специалисты могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но испытывают значительные трудности в деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных задач или проблемных ситуаций.

“Переход к компетентностному образованию потребует сущностных изменений во всех звеньях образовательной системы, а значит, в ней самой как целостности”, – отмечает А. А. Вербицкий [1, с. 10].

Основные изменения в структуре педагогической системы следующие:

- *цели и результаты обучения*: от усвоения обучающимися традиционных ЗУНов (знаний, умений, навыков) – к формированию на их основе базовых ключевых и профессиональных компетенций современного специалиста;
- *содержание обучения*: от попредметно разбросанной теоретической информации, весьма далекой от практики, – к систематизированной совокупности компетентных практических действий и поступков обучающихся;
- *педагогическая деятельность преподавателя*: от монологического изложения учебного материала – к сотрудничеству и диалогу с обучающимися;
- *деятельность студента*: от репродуктивной, пассивной позиции приема и запоминания учебной информации – к активному созидательному формированию себя в интеллектуальной, духовной, социальной и предметной культуре;
- *технологии образовательного процесса*: от традиционных “сообщающих” методов – к педагогическим технологиям, реализующим принципы совместной деятельности и взаимодействия педагога и студентов, единства познавательной, исследовательской и будущей практической деятельности [1, с. 10, 12].

Рассмотрим особенности компонентов образовательного процесса, организованного на основе компетентностного подхода, на примере подготовки бакалавров по направлению 010500 «Математическое моделирование и администрирование информационных систем».

Системообразующим началом в системе обучения является связка «цели-результаты». Результаты могут воплощать цели и в этом смысле совпадать с ними, если все промежуточные звенья работают на результат, на реализацию цели и находятся друг с другом в отношениях согласованности и взаимодействия. Основным *результатом* обучения будущих математиков-программистов является овладение профессиональными и ключевыми компетенциями, которые позволят с готовностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний.

Ключевыми называют компетенции, которые являются универсальными, применимыми в различных жизненных ситуациях. Само название компетенций подчеркивает, что они являются ключом к успешной жизни человека в обществе. Все ключевые компетенции социальные, они представляют собой универсальные способы социальной деятельности. Ключевых компетенций не так уж и мало, но все они складываются из четырех элементарных ключевых компетенций:

- информационная компетенция – готовность к работе с информацией;

- коммуникативная компетенция – готовность к общению с другими людьми;
- кооперативная компетенция – готовность к сотрудничеству с другими людьми;
- проблемная компетенция – готовность к решению проблем.

Профессиональные компетенции не столь универсальны, как ключевые. Их проявление ограничивается той или иной профессиональной деятельностью человека. Профессиональная компетентность – это овладение определенным набором знаний, умений, навыков в профессиональной области и способностью применять их в различных проблемных ситуациях, а также способностью мобильно приспосабливаться к изменяющимся условиям профессии. Спецификой профессиональной компетентности современного специалиста являются его обращенность в будущее, способность к самоорганизации и дальнейшему самостоятельному совершенствованию своего профессионализма.

Профессиональные компетенции математика-программиста охватывают обширную область знаний, умений и навыков фундаментальных и специальных дисциплин. Ключевые компетенции представлены общекультурными компетенциями, которые носят надпрофессиональный характер и необходимы специалисту как члену общества (гражданину) и как субъекту различных видов непрофессиональной деятельности.

Следующим компонентом образовательного процесса является его *содержание*. В основу содержания обучения закладываются не только традиционные знания и умения, но и задачи, в процессе работы над которыми студенты овладевают опытом их решения. Для этого в рабочих программах каждой дисциплины должны быть определены конкретные проблемные задачи, соответствующие квалификации математика-программиста. Сюда входят как классические задачи фундаментальных дисциплин математики и программирования, так и специальные задачи на профессионально грамотное использование свойств архитектуры вычислительной системы, данной операционной системы или оболочки, задачи на программирование, связанные с базами данных, и др.

Еще один элемент образовательного процесса – *технология обучения*, которая должна развивать не только предметную компетентность, но и ключевые компетенции. Исходя из целей и содержания образования, для этого необходимо закладывать практические действия обучающихся по решению соответствующих задач. Наиболее эффективными методами обучения здесь являются эвристические групповые методы (метод «мозгового штурма», ситуационный метод, групповая дискуссия, игровые методы), методы проблемного обучения, метод моделирования и др. При этом студент не получает готовых знаний, а добывает их; знания становятся средством решения поставленных задач. В процессе совместной деятельности в группе развиваются та-

кие качества, как коммуникабельность, умения слушать, задавать вопросы, высказывать свое мнение, вести дискуссию, убеждать других, уважать чужое мнение. Отдельные студенты проявляют лидерские качества.

Что касается *критерия оценки* результата образовательного процесса, то теперь оценивается результат решения проблемной задачи или качество созданного «продукта». В зависимости от содержания и специфики учебной дисциплины продуктом деятельности студента могут выступать компьютерная программа для решения конкретной задачи в определенной языковой среде, разработанная база данных, разработанный сайт и т.д. Очень важно, чтобы этот продукт создавался обучающимися самостоятельно в процессе индивидуальной или групповой деятельности.

Профессиональная компетентность математика-программиста рассматривается как теоретическая и практическая готовность к разрешению проблемных ситуаций в деятельности по математическому и программному обеспечению информационных систем. Проблемные ситуации создаются при разрешении проблемных заданий. При этом проблемные задания заранее разрабатываются с расчетом формирования той или иной компетенции.

В работе А. М. Матюшкина [2] приведены варианты *моделей формирования проблемных ситуаций*, которые используются при разработке проблемных заданий в дисциплинах подготовки специалистов по информационным системам:

- поведенческая модель для создания проблемных заданий, в которых нет прямого пути к достижению цели, имеется некоторое препятствие; способ разрешения – преодоление этого препятствия или нахождение обходного пути к цели;
- вероятностная модель для создания проблемных заданий, в которых имеются два альтернативных варианта действия для достижения цели; способ разрешения – выбор более подходящего (эффективного) варианта;
- информационно-семантическая модель для создания проблемных заданий, в которых возникает несоответствие между наличными и требуемыми знаниями; способ разрешения – поиск новой информации, новых знаний и действий.

Таким образом, компетентность студента как будущего специалиста формируется и развивается в процессе решения системы учебных и исследовательских задач на основе имеющихся знаний, умений и способностей. Образование становится более осмысленным и практически значимым. Обучение студентов ориентируется на разрешение различных проблемных ситуаций. Совместная деятельность студентов способствует формированию и развитию личностных качеств, необходимых современному специалисту.

Список литературы

1. Вербицкий, А. А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования [Текст]: монография / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.
2. Матюшкин, А. М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций [Текст]: учеб. пособие / А. А. Матюшкин. – М. : КДУ, 2009. – 190 с.

THE IMPLEMENTATION OF COMPETENCE APPROACH IN PROFESSIONAL EDUCATION OF MATHEMATICIANS-PROGRAMMERS

Badmaeva Engelsina Sergeevna,

*Senior lecturer of the department of information technologies
of Buryat State University, eng_badmaeva@mail.ru, Ulan-Ude, Russia.*

The article considers the features of educational process, organized on the basis of competence approach in the training of mathematicians-programmers.

Key words: *competence, competence ability, professional and core competencies, result, content and technology of training, evaluation criterion of the result of education.*

Статья знакомит с некоторыми возможностями реализации компетентностного подхода при изучении математики в старшей школе. На примере трансцендентных функций показывается, как можно формировать учебно-познавательную компетенцию через решение прикладных задач, через изучение сведений из истории, через установление внутрипредметных и межпредметных связей, через развитие сенсорных способностей учащихся.

Ключевые слова: познавательная компетенция, прикладные задачи, трансцендентные функции, исторические сведения, внутрипредметные связи, стихи, исследования TIMSS.

Готлиб Людмила Кирилловна,
учитель математики высшей квалификационной категории
педагог-исследователь средней школы № 12, gotlibl@mail, Соликамск, Россия.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХ ФУНКЦИЙ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Для того, чтобы грамотно применять знания в повседневной жизни, насыщенной нестандартными ситуациями, учащийся должен быть компетентным в различных областях знаний и видах деятельности. Современная математика является основным средством для исследований в различных областях теоретической и прикладной деятельности человека. Поэтому именно на уроках математики у учащихся могут быть сформированы базовые компетенции, которые являются основой успешного функционирования человека в динамично меняющемся обществе.

Формирование и развитие познавательной компетенции осуществляется через решение задач с практическим содержанием. Такие задачи имеются в сборниках задач для подготовки к ЕГЭ [3, с.171].

1. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t (мин) – прошедшее от начального момента время, T – период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 100$ мг изотопа, период полураспада которого $T = 2$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 12,5 мг? (Ответ: 6).

2. Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $p \cdot V^a = \text{const}$, где p (Па) – давление газа, V – объём газа в кубических метрах, a – положительная константа. При каком наименьшем значении константы a увеличение в 16 раз объёма участвующего в этом процессе газа приводит к уменьшению давления не менее чем в 2 раза? (Ответ: 0,25).

3. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 5 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 4 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 6$ кВ. После вы-

ключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha R C \log_2 U_0 / U$ (с), где $\alpha = 0,7$ – постоянная. Определите (в киловольтах) наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 14 секунд? (Ответ: 3).

4. Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_{\Pi} = 25^{\circ} \text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой $T_B = 65^{\circ} \text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,4$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры T_B ($^{\circ} \text{C}$), при этом $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \cdot \log_2 \frac{T_B - T_{\Pi}}{T - T_{\Pi}}$ (м), где $c = 4200$ Дж / кг $\cdot$ $^{\circ} \text{C}$ – теплоёмкость воды, $\gamma = 63$ Вт / м $\cdot$ $^{\circ} \text{C}$ – коэффициент теплообмена, $\alpha = 2,1$ – постоянная. До какой температуры охладится вода, если длина трубы 56 м? Ответ выразите в градусах Цельсия. (Ответ: 45).

5. Через сколько лет вкладчик, положивший на счёт в банке 10 000 руб. под 5% годовых, получит 11025 руб., если вклад начисляется по формуле $S_n = S \cdot (1 + p/100)^n$, где p – число начисляемых в год процентов, n – срок вклада (лет), S – первоначальная сумма денег, S_n – конечная сумма денег? (Ответ: 2).

6. Мяч бросили под острым углом α к горизонтальной поверхности земли. Время полёта мяча (в секундах) определяется по формуле $t = (2v_0 \cdot \sin \alpha) : g$. При каком наименьшем значении угла α (в градусах) время полёта будет меньше 1,8 с, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 18$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². (Ответ: 30).

7. Трактор тащит сани с силой $F = 100$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной $S = 60$ м вычисляется по формуле $A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$. При каком максимальном угле α (в градусах) совершённая работа будет не менее 3000 кДж? (Ответ: 60).

Для ответа на вопросы задач надо решить трансцендентное уравнение или неравенство. Соответствующие зависимости находят широкое применение в природе и человеческой деятельности. Так, по показательному или логарифмическому законам изменяются следующие величины: температура охлаждения тела, время радиоактивного распада веществ, число клеток в живых организмах, амплитуда колебания маятника в воздухе, скорость ракеты, количество денежных средств в банковских вкладах, рост народонаселения, предельная «звёздная величина» и многие-многие другие [2, с.157]. Свойства тригонометрических функций используются в физике, биологии, химии, географии, медицине, технике, музыке и т.д. Примеры практических приложений трансцендентных функций учащиеся находят в различных источниках, оформляют в виде презентаций (как правило, подготовленных в группе) и представляют на уроках. Решая прикладную математическую задачу, можно выйти на проблемы, например, экологические. Так, при решении задач на радиоактивный распад веществ затрагивается проблема безопасности в атомной энергетике.

Математика – важная составляющая часть человеческой культуры, поэтому полезно знакомить школьников с её историей. Учащиеся могут выступить с сообщением о биографических данных деятелей науки. Например, с таким: «Трансцендентные функции в школьном курсе математики изучаются практически в таком виде, какой придал им Леонард Эйлер, гениальный европейский учёный 18 века. Швейцарец по происхождению, он более 30 лет проработал в России, куда приехал по приглашению русской императрицы Екатерины II, чтобы преподавать в Петербургской Академии наук. Учёный оставил свыше 850 работ по различным разделам математики, физики, механики, астрономии, музыки и другим прикладным наукам. В России родились его дети, внуки, здесь под Петербургом он и похоронен. Поэтому мы с полным правом можем считать Леонарда Эйлера гордостью нашей отечественной науки» [1, с.181].

Повышение интереса учащихся к знаниям достигается многими способами, в том числе и таким, когда школьникам показывают место сегодняшнего урока в общей системе занятий по математике. Например, при изучении показательной функции проводится сравнение её с геометрической прогрессией (изученной в основной школе) и сообщается, что в высшей математике последовательности представлены функциональными рядами (степенными, тригонометрическими), с помощью суммирования членов которых находят приближённые значения выражений со степенями, радикалами, логарифмами, тригонометрическими функциями. Такой подход позволяет устанавливать внутриспредметные связи. Многие математические образы могут способствовать развитию у учащихся сенсорных (чувственных) способностей. Это может выразиться в их желании высказать свои мысли поэтически. Примером может служить отрывок из стихотворения десятиклассницы: «С функциями показательными надо быть очень внимательными, Они нам очень важны, потому что в жизни нужны: Меняет массу малыш с течением времени, развивающегося росток из семени ... Каждое существо на свете растёт и размножается, Зовёт обратить на себя внимание, хочет понимания того, как он живёт ... Показательной функции – заслуженный почёт!»

В заключение приведу такой факт. Каждые 4 года проводятся Международные исследования качества образования TIMSS. По его результатам оценивается система образования страны-участницы, определяется, какая из стран вскоре будет конкурентоспособной за счёт потенциала подрастающего поколения. В 2011 году по результатам исследования среди школьников 63 стран зафиксировано значительное число учащихся России с низкими результатами по математике (23%). Россия заняла 6 место после Японии, Сингапура, Южной Кореи, Гонконга, Тайваня. Наши восьмиклассники с достаточно высоким уровнем теоретических знаний показали слабые умения применить их в незнакомой ситуации. Поэтому одной из главных целей российского математического образования является фор-

мирование у учащихся устойчивых навыков самостоятельного применения математических знаний для решения жизненных проблем.

Список литературы

1. Башмаков, М. И. Математика [Текст]: учебное пособие для 10 – 11 классов гуманитарного профиля / М. И. Башмаков. – М. : Просвещение, 2004. – 336 с.
2. Пухначёв, Ю. Математика без формул [Текст] / Ю. Пухначёв, Ю. Попов. – М. : Столетие, 1995. – 512 с.
3. Семёнов, А. Л. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В [Текст] / А. Л. Семёнов, И. В. Яценко и др. – 5-е издание, переработанное и дополненное. – М. : Экзамен, 2012. – 542 с.

IMPLEMENTATION OF A COMPETENCE APPROACH IN THE STUDY OF TRANSCENDENTAL FUNCTIONS IN HIGH SCHOOL

Gottlieb Lyudmila Kirillovna,

teacher of mathematics of the highest qualification category, teacher-researcher of secondary school № 12, gotlibl@mail, Solikamsk, Russia.

Article introduces some approaches to implementation of competence approach in the study of mathematics in high school. On the example of transcendental functions, it shows you how to shape the educational-cognitive competence through solving applied tasks, through the study of information from the history, through the establishment of inter-subject and local ties, through developments in sensory abilities of students.

Key words: *cognitive competence, applied problems, transcendental functions, historical information, intrasubject communications, poems, TIMSS.*

В статье дана характеристика организационно-методических моделей дистанционного обучения, существующих как в европейском, так и в мировом образовательном пространстве.

Ключевые слова: технология дистанционного обучения, виртуальный университет, мультимедийные программы.

Кетова Мария Владимировна,
магистр, г. Турин, Италия.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Дистанционную форму обучения специалисты называют образовательной системой XXI века. Обучение и работа – эти понятия выступают сегодня как синонимы: профессиональные знания стареют очень быстро, поэтому необходимо их постоянное совершенствование, что и рассматривается как открытое образование.

Мировая телекоммуникационная инфраструктура предоставляет возможность создавать системы непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией, которые не будут зависеть от времени и пространства. Многие исследователи утверждают, что дистанционное обучение вошло в XXI век как одна из эффективных систем подготовки специалистов и поддержания у них высокого квалификационного уровня.

Зарождение идей дистанционного обучения приходится на период начала прошлого века. На современном этапе благодаря дистанционным технологиям можно получить не только высшее образование. Обеспечивая передачу знаний и доступ к учебной информации, компьютерные телекоммуникации становятся эффективными телекоммуникационными средствами обучения. Активно заявляют о себе такие электронные технологии, как интерактивные диски, электронные доски, мультимедийный гипертекст, которые становятся доступными через Интернет при использовании разнообразных интерфейсов, и направлены на обеспечение активного вовлечения обучающихся в учебный процесс.

Объединение звуковых, двигательных и текстовых возможностей позволяет создать богатейшую учебную среду. С её развитием повышается степень вовлеченности обучающихся в дидактический процесс. В системе дистанционного обучения используются его интерактивные возможности.

Долговременная цель развития системы дистанционного образования в мире – это способствование оказанию возможности каждому обучающемуся, живущему в любом месте, пройти курс обучения любого колледжа или университета. Это предполагает переход от концепции физического перемещения студентов из страны в страну к концепции мобильности.

Более детально рассмотрим организационно-методические модели дистанционного обучения.

Обучение как экстернат. Это обучение, которое ориентировано на экзаменационные требования высшего учебного заведения и предназначено для студентов, которые не могут посещать стационарные учебные заведения. Так, в 1836 году был организован Лондонский университет, основной задачей которого были помощь и проведение экзаменов с целью получения аттестатов, степеней студентами, которые не посещали учебные заведения. Такая ситуация существует до сих пор наряду со стационарным обучением студентов [4].

Обучение на базе одного университета. Это система обучения, которая существует для студентов, обучающихся на расстоянии, заочно или дистанционно, на основе информационных технологий, включая компьютерные телекоммуникации. Такие программы образования разработаны и существуют во многих университетах мира. Например, Новый университет Южного Уэльса в Австралии проводит заочное и дистанционное обучение.

Сотрудничество нескольких учебных заведений. Такое сотрудничество при подготовке программ заочного дистанционного обучения делает их более профессионально значимыми и качественными. Такая практика существует в университетах Аргентины, Бразилии, Чили и Парагвая.

Специально для реализации целей дистанционного обучения создаются автономные образовательные учреждения. Самым крупным таким учреждением является Открытый университет в Лондоне. На его базе дистанционно проходят обучение студенты из разных стран. В Соединённых Штатах Америки примером такого университета служит Национальный технологический университет, готовящий студентов по различным инженерным специальностям. Наряду с представленными моделями можно также назвать неформальное, интегрированное дистанционное обучение на основе мультимедийных программ. Эти программы ориентированы на обучение взрослых людей, не получивших образование по тем или иным причинам.

К организационно-технологическим моделям дистанционного обучения относится единичная медиа. Такая модель направлена на использование одного средства обучения и одного канала передачи информации. Например, обучение через переписку, учебные радио- или телепередачи. Здесь отсутствует двусторонняя коммуникация, что может приблизить эту модель дистанционного обучения к традиционной форме заочного обучения.

Использование различных средств обучения, таких как учебные пособия на печатной основе, компьютерные программы на различных носителях, аудио- и видеозаписи и т.п., – это мультимедиа-модель. При использовании такой модели доминирует передача информации в "одну сторону". Если есть такая необходимость, то используются элементы очного обучения, то есть личные встречи обу-

чающихся и преподавателей, проведение итоговых учебных семинаров, консультаций, очный прием экзаменов.

Моделью дистанционного обучения третьего поколения, которая предусматривает использование новейших информационных технологий при доминирующей роли компьютерных телекоммуникаций, является гипермедиа. Её простейшими формами выступают использование электронной почты и телеконференций, а также аудиообучение (сочетание телефона и телефакса). Эта модель дистанционного обучения включает в себя также использование комплекса средств: видео, телефакс и телефон для проведения видеоконференций.

Виртуальные университеты. Создание университетами учебных серверов привело к расширению стен самого университета. В его виртуальных аудиториях можно слушать лекции, выполнять лабораторные работы на виртуальном стенде, вести поиск средств для проектирования, выполнения расчетов, моделирования спроектированных устройств.

Возможно, что со временем все вышеперечисленное может стать прерогативой специализированных виртуальных университетов.

Список литературы

1. Алексеев, В. Ф. Сущность инновационной направленности педагогической деятельности образования по дистанционному обучению [Текст] / В. Ф. Алексеев: материалы VII Международной научно-практ. конференции. – Минск: БГУИР, 2011.
2. Андреев, А. А. Введение в дистанционное обучение [Текст]: учебно-методическое пособие / А. А. Андреев. – М., 2007.
3. Добряков, А. А. Концептуальная модель элитного специалиста XXI века и информационное пространство ее реализации [Текст] / А. А. Добряков. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009.
4. Зернов, В. Высшее образование как ресурс инновационного развития России [Текст] / В. В. Зернов // Высшее образование в России. – 2008. – №1. – С. 12 – 22.
5. Носкова, Т. Н. Повышение квалификации преподавателей в области информационно-коммуникационных технологий как одно из условий построения высокотехнологичной информационной образовательной среды университета [Текст] / Т. Н. Носкова, Т. Б. Павлова // Вестник Герценовского университета. – 2009. – № 2. – С. 26 – 30.
6. Сардак, Л. В. Педагогические и технологические аспекты подготовки учебных материалов для использования в системе видео-конференц-связи [Текст] / Л. В. Сардак // Педагогическое образование в России. – 2012. – №5.

ORGANIZATIONAL MODEL METHODOLOGY OF DISTANCE LEARNING

Ketova Maria Vladimirovna,

master, Torino, Italy.

This paper presents the characteristics of the organizational and world educational space.

Key words: *the technology distance learning, virtual university, multimedia.*

В статье представлен ретроспективный анализ внедрения государственных образовательных стандартов в систему ВПО на примере отечественного высшего педагогического образования.

Ключевые слова: *высшее профессиональное образование, государственный образовательный стандарт, парадигма.*

Кетова Светлана Николаевна,
*старший преподаватель кафедры педагогики
Соликамского государственного педагогического института,
Ketova-00@mail.ru, г. Соликамск, Россия.*

ВНЕДРЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В СИСТЕМУ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Российские образовательные реформы конца XX века, в ходе которых были провозглашены цели создания демократического государства, возрождения и возвращения его в мировую цивилизацию, потребовали изменения качества и структуры системы образования, преодоления технократических подходов и обновления педагогического образования. Пересмотр сложившейся в период советского государства концепции высшего образования привёл к тому, что приоритетным направлением в подготовке педагогических кадров стала гуманистическая и культурно-творческая миссия. Высшие учебные заведения, как пишет В. Г. Кинелев, приобрели определённую самостоятельность и необходимые возможности для реализации таких академических свобод, как свобода преподавания, свобода обучения, свобода исследования [4].

В «Законе об образовании» 1992 года отмечено, что образование должно носить гуманистический характер, определено единство федерального культурного и образовательного пространства, указано на общедоступность и свободу образования, то есть законодательно закреплена инновационная концепция высшего российского образования, освобождённая от идеологического воздействия государства. Акцент был перенесён с узкопрофессионального подхода к подготовке кадрового потенциала на личностные особенности обучающегося.

На основании «Закона о высшем и послевузовском профессиональном образовании» было предусмотрено создание стройной системы получения знаний на высших ступенях профессионального обучения, определены основные направления развития высших учебных заведений. В этот период многие педагогические институты получили статус университетов [3].

Важное значение для развития высшего образования в России имело принятие системы Государственных образовательных стандартов высшего профессио-

нального образования в 1994 году. Эти нормативные документы устанавливали взаимосвязанные между собой компоненты содержания образования, а именно: федеральный, который содержал минимальный набор обязательных дисциплин, и национально-региональный, который включал вариативный набор предметов, выбранных регионом. Региональный компонент характеризует возможности высшего учебного заведения, его научный потенциал, использование опыта результатов исследований научных школ.

Вузы получили право определять самостоятельно те формы организации учебного процесса, которые для них наиболее приемлемы. Регионы имели возможность учитывать собственные социально-экономические особенности в подготовке кадров. Государственные образовательные стандарты обеспечивали процессы демократизации системы высшей школы и расширяли возможности для углублённой педагогической подготовки. В соответствии с их требованиями в учебных планах были выделены основные циклы общих гуманитарных дисциплин, общих общепрофессиональных дисциплин, специальных дисциплин, дисциплин специализации и спецкурсов, дополнительных видов подготовки и т.д. [5].

ГОС ВПО представлял широкий набор гуманитарных и экономических дисциплин, которые играли важную роль в формировании личности выпускника, его морально-политических качеств, а также в профессиональной подготовке.

Можно указать и на важность второй новации государственного стандарта. Это выделение курсов по выбору студентов, через которые у них была возможность реализовывать свои познавательные интересы, а у высшего профессионального учебного заведения – свои профессиональные возможности. В государственном образовательном стандарте, в его содержании выражен существующий в данный период в обществе и высшей школе образ самого образования.

В Лиссабонской конвенции 1997 года прописано, что государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования будет служить гарантом качества образования, способом поддержки единого образовательного пространства [2]. ГОС ВПО можно рассматривать как форму проектирования нормы качества высшего образования. В последнее десятилетие в системе высшего профессионального образования проявляется динамика смены образов и моделей высшего образования.

Анализ нормативных источников показал, что существует первое и второе поколение государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. С помощью категории «поколение» обозначены не следующие друг за другом во времени решения и разработки, а только те, которые являются результатом новых парадигм и подходов.

Государственный образовательный стандарт второго поколения 2000 г. отражает ту законодательную суть стандарта, которая была задана федеральным законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» [3]. Таким

образом, ГОС ВПО выступает стандартом, который адаптирован к новой правовой норме.

Необходимость создания образовательных стандартов ВПО нового поколения вызвана как присоединением России к Болонскому соглашению, так и тем, что российская высшая школа ищет свой путь вхождения в мировые процессы реформирования и развития высшего образования [2].

Интеграция отечественной системы ВПО в мировое образовательное пространство поставила задачу наращивания таких её качеств, как прозрачность, сопоставимость и совместимость. Эти качественные характеристики необходимы как для международного образовательного рынка, так и для других образовательных систем. Интеграция России в мировое образовательное пространство – процесс необратимый. Поэтому необходимо дать краткую характеристику мировых тенденций развития высшего образования.

Такие тенденции нашли отражение во многих официальных источниках. К этим тенденциям могут быть отнесены, как было указано выше, автономность и академические свободы высших учебных заведений с усилением их подотчётности, постоянная адаптация образовательных программ к будущим потребностям, повышение адекватности высшего образования.

Важной особенностью является переход системы высшего профессионального образования к парадигме, согласно которой образование осуществляется в течение всей жизни. Студентам, согласно тенденционным направлениям, предоставляется оптимальный диапазон выбора, началу и прекращению получения высшего образования придается гибкий характер.

Усиливается роль высшего образования в формировании у студентов готовности понимать, сохранять, распространять, развивать международные, национальные и региональные исторические культуры в условиях их разнообразия.

Исходя из основных идей Болонского процесса, отметим, что осязуемыми стали те преобразования, которые характерны для европейского образовательного пространства. Назовём некоторые из них. Это освоение компетентностного подхода как проявления новой ориентации образовательного процесса, в центре которого находится студент. Это принятие сопоставимых степеней в соответствии со структурой квалификаций европейского пространства высшего образования (бакалавр, магистр, доктор). Это рост международного доверия к дипломам, полученным на основе высокого уровня качественного высшего образования. Это формирование «европейской платформы» контроля качества и аккредитации, основанных на единых критериях.

Таким образом, государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования нового поколения призваны стать проводниками общемировых идей развития образования с учётом стратегии интересов и отечественных культурно-образовательных традиций. Такая идейность требует разработки

новых стандартов современного высшего профессионального образования, которые обеспечивали бы универсальность и фундаментальность образования и имели бы практическую направленность.

Список литературы

1. Беркалиев, Т. Н. Развитие образования: опыт реформ и оценки прогресса школы [Текст] / Т. Н. Беркалиев, А. П. Тряпицына. – СПб., 2007.
2. Гретченко, А. И. Болонский процесс: интеграция России в европейское и мировое образовательное пространство [Текст] / А. И. Гретченко. – М., 2009.
3. Закон о высшем и послевузовском профессиональном образовании [Текст] – М., 1998.
4. Кинелев, В. Г. Образование, воспитание, культура в истории цивилизаций [Текст] / В. Г. Кинелев. – М., 2005.
5. Педагогическая инноватика. Инновационное образование, инновационное мышление, инновации [Текст]. – СПб.: Де-По, 2011 г.
6. Сергеева, В. П. Основы управления педагогическими системами [Текст]: программно-методическое пособие / В. П. Сергеева, С. В. Грицаева. – М., 1999.

IMPLEMENTATION OF STATE EDUCATIONAL STANDARDS IN THE SYSTEM OF HIGHER EDUCATION

Ketova Svetlana Nikolaevna,

*senior lecturer in Pedagogy Solikamskaya State Pedagogical Institute,
Ketova-00@mail.ru, Solikamsk, Russia.*

This paper presents a retrospective analysis of the implementation of state educational standards in the example of VPO national higher pedagogical education.

Key words: *higher education, state educational standards, paradigm.*

В статье рассматриваются способы формирования исследовательской деятельности будущего инженера, являющейся одним из условий реализации компетентностного подхода. Описаны основные образовательные технологии и содержание образования, способствующие формированию такой деятельности в процессе математической подготовки.

Ключевые слова: компетентностный подход, исследовательская деятельность будущего инженера, содержание образования, обучающие технологии.

Лозовая Наталья Анатольевна,
старший преподаватель кафедры высшей математики и информатики
Сибирского государственного технологического университета, аспирант,
Lozovayanat@mail.ru, Красноярск, Россия.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ: КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ АСПЕКТ

Необходимость внедрения компетентностного подхода продиктована постоянными изменениями во всех сферах жизнедеятельности человека. Результатом внедрения компетентностного подхода является не сумма усвоенной информации, предметных знаний, а способность человека действовать в новой ситуации, решать возникающие жизненные и профессиональные проблемы, опираясь на имеющиеся знания. Изменяются требования и к профессиональной подготовке будущего инженера. В современных условиях инженер должен работать с постоянно обновляющейся информацией, осуществлять ее поиск, анализ и применение в профессиональной ситуации, использовать новые технологии, творчески подходить к решению поставленных задач. Перечисленные умения формируются у студента в процессе исследовательской деятельности.

Целью настоящей статьи является изучение возможности формирования исследовательской деятельности будущего инженера в процессе математической подготовки в условиях реализации компетентностного подхода.

Различные аспекты реализации компетентностного подхода изучались в работах В. И. Байденко, А. А. Вербицкого, И. А. Зимней, Э. Ф. Зеера, В. В. Серикова, А. В. Хуторского, И. Д. Фрумина, В. А. Шершневой, Л. В. Шкериной и других исследователей. И. А. Зимняя трактует компетентностный подход “как направленность образования на развитие личности обучающегося в результате формирования у него таких личностных качеств, как компетентность, средствами решения профессиональных и социальных задач в образовательном процессе” [3].

В настоящее время выпускник должен обладать набором общекультурных и профессиональных компетенций, выступающих в качестве “смыслообразующих категорий компетентностного подхода” [3] и сформулированных в стандарте высшего профессионального образования для каждой специальности.

В. И. Байденко перечисляет возможности, открывающиеся в рамках компетентностного подхода, которые также проявляются при формировании исследовательской деятельности современного конкурентоспособного специалиста: применение знаний при решении профессиональных задач, расширение возможности трудоустройства. Цель приобретения знаний в их практическом применении, ориентации на профессиональные и жизненные ситуации, междисциплинарный и интегрированный результат образовательного процесса [1].

Компетентностный подход ориентирован на результат, на формирование компетенций, что требует изменений в образовательном процессе, использования новых приемов, методов, образовательных технологий и средств обучения.

Современный инженер должен уметь анализировать информацию, выделять в ней главное, проводить сравнительный анализ, работать как самостоятельно, так и в команде, быть инициативным, готовым к проведению эксперимента и решению проблем. Перечислим компетенции, формируемые у студентов в процессе исследовательской деятельности, выделенные нами при анализе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 250400 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (квалификация (степень) «бакалавр»). Общекультурные компетенции – стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК – 6), использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК – 10). Профессиональные компетенции – готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК – 12), готовность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее (ПК – 13) [4] и другие.

А. А. Вербицкий, И. А. Зимняя, О. Г. Ларионова, Л. Г. Смышляева и другие исследователи доказывают, что теория контекстного обучения составляет основу для реализации компетентностного подхода. В то же время контекстное обучение способствует формированию исследовательской деятельности. Формирование исследовательской деятельности требует внедрения в учебный процесс особых методов, форм, технологий и содержания. Исследование является одним из методов обучения при реализации компетентностного подхода. При организации учебного процесса необходимо вовлекать обучающегося в практическую и профессиональную деятельность. В процессе математической подготовки основным средством формирования исследовательских умений является решение исследовательских задач. Для вовлечения студента в исследование необходима внутренняя мотива-

ция, обучающийся должен быть ориентирован на результат, вовлечен в процесс исследования. Для создания связи с будущей профессией целесообразно использовать межпредметные и профессионально ориентированные задачи в процессе обучения математике.

В. А. Шершнева выделяет основное дидактическое условие подготовки выпускника, состоящее в “оптимальном синтезе контекстного обучения, моделирующего элементы будущей работы студента, и междисциплинарной интеграции” [5]. Кроме междисциплинарной интеграции, для эффективного формирования исследовательской деятельности необходимо использовать интеграцию образовательных технологий. В процессе математической подготовки необходимо создавать условия, которые бы способствовали возникновению потребности в формировании исследовательской деятельности. Один из подходов к формированию исследовательской деятельности студента – будущего инженера – состоит в использовании информационно-коммуникационных технологий с внедрением технологии контекстного обучения, проблемного обучения с высокой степенью самостоятельности обучающегося. В процессе формирования исследовательской деятельности студент должен работать самостоятельно, как индивидуально, так и в группе; преподаватель направляет, выступает в качестве консультанта; самостоятельная работа может быть как аудиторной, так и внеаудиторной.

Для получения желаемого результата важно использовать перечисленные технологии не отдельно друг от друга, а объединяя и дополняя. Комплексное использование вышеперечисленных технологий позволяет вовлечь в процесс исследования каждого студента, позволяет каждому работать в своем темпе, консультации помогают продвигаться вперед при возникновении трудностей, происходит ориентация на личность обучающегося, интеграция личностно ориентированного и компетентностного подходов.

Самостоятельное получение знаний и их дальнейшее использование – основа исследовательской деятельности. Математические, исследовательские задачи, задания к ним, объединенные в комплекс, являются основным средством формирования исследовательской деятельности. Решение исследовательской задачи может быть как коллективным, так и индивидуальным. Оно требует больших временных затрат, погружения в задачу, поэтому целесообразно решать такие задачи самостоятельно, во внеаудиторное время. Задача также может решаться поэтапно, в таком случае студенты выполняют некоторое задание самостоятельно, а потом обсуждают и объединяют результаты, формулируют общий вывод.

Примером междисциплинарной интеграции и интеграции технологий является работа, в которой в рамках одной темы последовательно решается несколько задач, постепенно усложняющихся, но объединенных одной идеей. В работе должны присутствовать теоретические, межпредметные и профессионально ориентированные задачи, имеющие различный уровень сложности, а также набор заданий. При реше-

нии исследовательских задач и выполнении заданий к ним происходит формирование исследовательской деятельности.

Исследовательская практическая работа включает задачи из разных разделов математики, относящихся к разным группам, но объединенных общей целью – решение итоговой профессионально ориентированной задачи с опорой на ранее решенные задачи и выполненные предложенные в практической работе задания. При выполнении этой работы решаются математические, межпредметные и профессионально ориентированные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий (поиск информации, обработка, расчеты и моделирование на компьютере), контекстного обучения (использование профессионально ориентированных задач, выполнение практической работы как комплекса, от начального до завершающего этапа), вследствие чего студент примеряет на себя роль инженера-исследователя, работающего самостоятельно, работающего на результат. На начальном этапе студенту предлагается решить математические задачи, применить методы, которые будут использованы в дальнейшем. Необходимо также собрать недостающую информацию по теме, систематизировать ее. Задачи о выборе наилучшего оптимального пути при перевозке и задачи о строительстве лесовозных дорог являются профессионально ориентированными. Прежде чем перейти к решению таких задач целесообразно разобрать задачи с меньшим количеством условий, решить математические и прикладные задачи. В профессиональной деятельности инженеру необходимо производить расчеты лесозаготовительного оборудования, а значит, необходимо решать физические задачи математическими методами. Отметим, что при решении исследовательской задачи для инженера важно найти оптимальное решение, именно в этом случае инженерная задача будет решена.

Резюмируя вышеизложенное, сделаем вывод. Внедрение компетентностного подхода обусловлено происходящими изменениями в обществе и в производственной сфере, ориентацией на результат, потребностью в компетентных специалистах. Это требует изменений в организации образовательного процесса, применения новых образовательных технологий, изменения содержания образования. Исследовательская деятельность выступает как результат и условие реализации компетентностного подхода. Современный специалист должен владеть приемами исследовательской деятельности, при ее формировании происходит овладение многими компетенциями, заявленными в стандарте.

Список литературы

1. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) [Текст] / В. И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3 – 13.
2. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции [Текст] / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – М.: Логос, 2011. – 336 с.
3. Зимняя, И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе подходов к образованию [Текст] / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – №8. – С. 20 – 26.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 250400 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств» (квалификация (степень) «бакалавр»), [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_164242.html/

5. Шершнева, В. А. Педагогическая модель развития компетентности выпускника вуза [Текст] / В. А. Шершнева, Е. В. Перехожева // Высшее образование в России. – 2008. – №1. – С. 152 – 154.

THE RESEARCH ACTIVITIES OF THE FUTURE ENGINEER IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL PREPARATION: THE COMPETENCE ASPECT

Lozovaya Natalia Anatolyevna,

*senior lecturer of the department mathematics and informatics of Siberian State Technological University, graduate student, Lozovayanat@mail.ru,
Krasnoyarsk, Russia.*

The article considers the ways of forming the research activity of the future engineer, which is one of the conditions for the implementation of a competence approach. Describes the basic educational technologies and content of education, contributing to the formation of such activities in the process of mathematical training.

Key words: *competence approach, the research activities of the future engineer, content of education, learning technology.*

В статье рассматриваются методические возможности формирования математических компетенций бакалавров – будущих учителей математики – на основе использования прикладных задач в курсе математического анализа.

Ключевые слова: бакалавр – будущий учитель математики, математическая компетенция, прикладная задача.

Панасенко Анна Николаевна,
*аспирант кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе
Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева,
annaPA19@yandex.ru, Красноярск, Россия.*

Рашкин Леонид Дмитриевич,
*кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа
и методики обучения математике в вузе
Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева,
rashkin@imfi.kspu.ru, Красноярск, Россия.*

О ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ АНАЛИЗА

В Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011 – 2015 годы (от 7 февраля 2011 года, № 163-р) подчеркивается, что уровень развития отечественного образования не соответствует требованиям инновационного социально ориентированного развития страны. Результаты международных исследований показали: несмотря на то, что российские школьники и студенты имеют сравнительно высокие знания по математике, они в отличие от своих сверстников из европейских стран зачастую не умеют применять их на практике. То есть будущие учителя и их ученики сталкиваются с трудностями в применении теоретических знаний при решении задач, содержащих требования повседневной действительности, окружающей их, и не всегда готовы результаты своего обучения применять в различных областях деятельности.

Ожидаемый результат обучения студента в вузе сформулирован в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки «Педагогическое образование» (степень «бакалавр») в виде комплекса компетенций. Центральными (профильными) составляющими профессиональных компетенций будущего учителя математики являются математические компетенции (МК), методические аспекты формирования которых мало изучены. Таким образом, в настоящее время существует проблема, которая заключается в изучении методических аспектов формирования МК бакалавров –

будущих учителей математики – посредством использования задач, возникающих в практике, то есть прикладных.

Цель настоящей статьи состоит в изучении методических возможностей формирования МК бакалавров – будущих учителей математики – на основе использования прикладных задач в курсе математического анализа.

В данной статье будем придерживаться следующей трактовки понятия прикладной задачи: «Пусть рассматривается некоторая базисная теория T со своими понятиями, аксиомами и теоремами. Всякую задачу, в условии которой используются понятия и факты из другой предметной области, не свойственные теории T , и решение которой предполагает использование фактов и методов этой теории, будем называть задачей прикладной по отношению к теории T » [1, с. 88].

В процессе подготовки будущих учителей математики присутствует противоречие между основными видами деятельности, в которые студент вовлекается в процессе обучения в вузе, и его будущей профессиональной деятельностью [3]. Опираясь на концептуальное положение компетентностного подхода о том, что каждая компетенция студента проявляется и формируется в процессе соответствующей деятельности, мы считаем, что использование прикладных задач в процессе обучения бакалавров – будущих учителей математики – математическому анализу способствует моделированию предметной и профессиональной деятельности студентов, в процессе которой и происходит целенаправленное формирование их МК.

Ранее нами была разработана структурная модель МК бакалавров – будущих учителей математики, которая конкретизирует ПК в области педагогической деятельности и содержит описание всех МК в формате категорий «владение», «способность», «готовность». Каждая МК в нашей модели представлена в трех аспектах: когнитивном, праксиологическом и аксиологическом [2].

Для того, чтобы целенаправленно формировать выявленные МК бакалавров – будущих учителей математики – мы используем прикладные задачи, разработанные согласно следующим требованиям:

- соответствия структурным компонентам МК бакалавров – будущих учителей математики;
- соответствия учебной и квазипрофессиональной деятельности будущих бакалавров-учителей математики.

Рассмотрим в качестве примера структурно-содержательную модель компетенции МК – 11 (табл. 1) и приведем пример прикладной задачи (табл. 2), использование которой при изучении будущими бакалаврами математического анализа способствует формированию элементов этой компетенции.

Структурно-содержательная модель МК

«Готов решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых математических знаний и методов» (МК – 11)

		Элемент компетенции	Характеристика элемента компетенции студента
Аспект компетенции	Когнитивный	знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция	<i>знание:</i> – понятий межпредметной задачи, практико-ориентированной задачи (МК – 11.1); – математических объектов: понятий, теорем, доказательств, операций (МК – 11.2); – объектов (элементов предметной области) задачи (МК – 11.3)
		знания в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции	<i>знание:</i> – способов и методов решения базовых математических задач (МК – 11.4)
	Практиологический	умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции	<i>умения:</i> – построить математическую модель межпредметной и практико-ориентированной задачи (МК – 11.5); – осуществлять процесс решения межпредметной и практико-ориентированной задач на основе построенной модели (МК – 11.6)
		минимально необходимый опыт деятельности студента в сфере компетенции	– опыт решения базовых математических задач на основе использования известных базовых математических знаний и методов (МК – 11.7); – опыт решения межпредметных и практико-ориентированных задач на основе использования известных базовых математических знаний и методов (МК – 11.8)
	Аксиологический	отношение к деятельности в сфере компетенции и ее результату (проявление интереса, активности, организованности и ориентированности на получение результата; понимание значения результата и его самооценка)	– <i>понимание</i> роли использования межпредметных и практико-ориентированных задач в профильной и профессиональной ориентации учащихся (МК – 11.9);
			– <i>понимание</i> важности использования известных базовых математических знаний и методов для решения межпредметных и практико-ориентированных задач, возникающих в повседневной действительности (МК – 11.10)

Задачи, подобные рассматриваемой ниже, зачастую разбирают в механике, где координаты движущейся точки $M = (x, y)$ рассматриваются как некоторые функции времени движения t . Мы предлагаем использовать эту прикладную задачу при изучении темы «Производная функции, заданной параметрически».

Таблица 2

Рассматриваются траектории движения снарядов, выпущенных из одной точки (начала координат) с одной и той же начальной скоростью V_0 , но под различными углами φ ($0 \leq \varphi \leq 180^\circ$) к горизонту.

I. Определить траекторию движения снаряда при условии, что сила сопротивления воздуха не учитывается, то есть движение происходит в пустоте.

II. Определить направление движения снаряда в любой момент времени t .

Решение	Формируемые характеристики элементов МК – 11	
I. Рассмотрим семейство траекторий снарядов, выпущенных из одной точки (начала координат) с одной и той же начальной скоростью V_0, но под различными углами φ, $0 \leq \varphi \leq 180^\circ$. Каждая траектория представляет собой кривую в плоскости $(x; y)$, то есть характеризуется определенной зависимостью $y(x)$. Предположим, что в момент времени $t = 0$ снаряд M находился в начале координат. Если бы на тело не действовала сила притяжения Земли, то оно перемещалось бы равномерно и прямолинейно по прямой OP и через некоторое время t находилось бы в точке $M_0(x_0; y_0)$. Пройденный путь S определился бы по формуле $S = V_0 t$, тогда $\begin{cases} x_0 = OM_0 \cos \varphi = V_0 t \cos \varphi \\ y_0 = OM_0 \sin \varphi = V_0 t \sin \varphi \end{cases}$ Под действием силы притяжения Земли снаряд во время движения будет несколько отклоняться вниз от прямолинейного пути. Путь, пройденный падающим телом в пустоте под действием силы притяжения Земли за время t, равен $\frac{gt^2}{2}$, то есть эта величина и будет отклонением снаряда по вертикали вниз от точки M_0. Таким образом, в момент времени t снаряд будет находиться над горизонтом	МК–11.2	Знание понятий: функция, заданная параметрически; функция, заданная в явном виде
	МК–11.3	Знание понятий: высота траектории снаряда, дальность по горизонтали полета снаряда, сила сопротивления воздуха, сила притяжения Земли
	МК–11.5	Умение получить уравнения координат снаряда (движущегося тела)

на высоте $y = y_0 - \frac{gt^2}{2} = V_0 t \sin \varphi - \frac{gt^2}{2}$. Координаты движущегося снаряда $\begin{cases} x = V_0 t \cos \varphi, \\ y = V_0 t \sin \varphi - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \quad (1).$ Исключая из (1) параметр t, $\left[t = \frac{x}{V_0 \cos \varphi}; y = \frac{V_0 x \sin \varphi}{V_0 \cos \varphi} - \frac{gx^2}{2V_0^2 \cos^2 \varphi} \right]$ получим $y = x \tan \varphi - \frac{gx^2}{2V_0^2 \cos^2 \varphi} \quad (2).$		
II. Найдем выражение углового коэффициента касательной к траектории движения, то есть $y'_x = \frac{y'_t}{x'_t} = \tan \varphi - \frac{gt}{V_0 \cos \varphi}$. При $0 \leq t < \frac{V_0 \sin \varphi}{g}$ касательная к траектории полета образует с осью ox острый угол и данному промежутку времени соответствует подъем снаряда. При $t = \frac{V_0 \sin \varphi}{g}$ касательная к траектории полета параллельна оси ox. Этому моменту соответствует наибольший подъем снаряда. При $\frac{V_0 \sin \varphi}{g} < t < \frac{2V_0 \sin \varphi}{g}$ касательная к траектории полета образует с осью ox тупой угол и тело опускается.	МК – 11.4	Знание геометрического смысла производной для определения направления движения тела
	МК – 11.6	Умение применить геометрический смысл производной для определения направления движения снаряда
	МК – 11.7	Опыт нахождения производной функции, заданной параметрически

1. Какие способы задания функций Вам известны? Какими способами заданы функции (1), (2)?

2. Известно, что при каждом конкретном значении φ в уравнениях (1) или (2) получается определенная кривая. Что это за кривые? Какое уравнение позволяет сделать вывод о виде кривой?

3. Какой физический смысл имеет переменная y ? Какой физический смысл имеет переменная x ?

4. Опираясь на какое приложение производной, можно определить направление движения тела в любой момент времени?

Студентам предложены вспомогательные вопросы, сопровождающие решение задачи. Эту задачу можно усложнить, предложив студентам самостоятельно доработать заключение, например определить: полное время полета снаряда; дальность полета снаряда; под каким углом должен быть выпущен снаряд, чтобы время его полета

было наибольшим; под каким углом должен быть выпущен снаряд, чтобы он упал как можно дальше; уравнение огибающей кривой семейства траекторий снарядов. Такой прием также будет способствовать формированию МК будущих учителей.

Использование подобных прикладных задач в процессе обучения математическому анализу бакалавров – будущих учителей математики – способствует:

- формированию готовности к математической деятельности в новых нестандартных условиях;
- формированию готовности студентов к обучению школьников решению прикладных задач;
- пониманию будущими бакалаврами-учителями математики – значимости математических знаний и умений в профессиональной деятельности, ведь они являются не только предметом учебной деятельности, но и средством профессиональной деятельности;
- формированию у студентов умений моделировать саморазвитие структурных компонентов математических компетенций.

Список литературы

1. Майер, В. Р. Прикладные задачи в школьном курсе математике [Текст] / В. Р. Майер // Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки учителя в педвузе. – Красноярск, 1990. – С. 84 – 94.
2. Панасенко, А. Н. Моделирование математических компетенций будущих бакалавров – учителей математики [Текст] / А. Н. Панасенко // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2012. – №4. – С. 147 – 153.
3. Шкерина, Л. В. Профильные дисциплины по выбору в подготовке бакалавров педагогического направления [Текст] / Л. В. Шкерина // Инновации в непрерывном образовании. – 2012. – №3. – С. 37 – 47.

ON FORMING OF MATHEMATICAL COMPETENCES OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS BASED ON THE USE OF APPLIED TASKS OF ANALYSIS

Panasenko Anna Nikolaevna,

Postgraduate student of the department of mathematical analysis at the Krasnoyarsk State Pedagogical University, annaPA19@yandex.ru, Krasnoyarsk, Russia.

Rashkin Leonid Dmitrievich,

Candidate of physical and mathematical sciences, docent of the department of mathematical analysis at the Krasnoyarsk State Pedagogical University, rashkin@imfi.kspu.ru, Krasnoyarsk, Russia.

In article considers the methodical possibilities of forming of the mathematical competences of the future bachelors-teachers of mathematics based on the use of applied tasks in course of mathematical analysis.

Key words: *The future bachelor-teacher of mathematics, mathematical competence, applied task.*

В статье рассматриваются психолого-педагогические основы формирования математической компетенции студентов естественных специальностей как компонента их профессиональной подготовленности; проводится анализ психолого-педагогической литературы; выделяются основные компоненты математической компетенции.

Ключевые слова: математическая компетенция, математическая компетентность, профессиональная компетентность.

Рыбалко Наталья Александровна,
старший преподаватель кафедры «Информатика и математика»
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
nrybalko67@mail.ru, Петропавловск, Казахстан.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В настоящее время значительно возросли требования к уровню и особенно, к качеству подготовки специалистов различных профилей, в том числе и естественнонаучного направления. Поэтому особую актуальность приобретают вопросы поиска путей повышения качества подготовки будущего специалиста в естественнонаучной сфере.

Психолого-педагогические основы подготовки специалистов в высшей школе изучаются во многих работах отечественных ученых. Большинство авторов вполне обоснованно утверждают, что профессиональная деятельность и профессиональное мышление имеют специфические особенности, которые необходимо учитывать в обучении студентов в высших учебных заведениях, а мотивация учения и ценностного отношения к знаниям лежат в области будущей профессиональной деятельности студентов.

Ориентация высшего профессионального образования на подготовку специалиста, готового к работе в новых социально-экономических условиях, с учетом его индивидуальности и уникальности как личности определяет становление профессиональной компетентности как ожидаемый результат такой подготовки. Образование «призвано готовить к жизни в том обществе, которое будет существовать в России завтра и даже послезавтра. Оно должно учить решать те проблемы, которые еще только возникают сегодня⟨...⟩» [2].

Анализ ситуаций, для разрешения которых требуются знания и умения, формируемые при обучении математике, показывает, что перечень необходимых для этого предметных умений невелик: умение применять дифференциальное и интегральное исчисления, умение решать простейшие дифференциальные уравнения и иметь представление о приближенных методах решения дифференциальных

уравнений, а также иметь представление о теории вероятностей и математической статистике, уметь находить интервалы попадания случайных величин, для чего уметь пользоваться приближенными методами вычисления определенных интегралов с помощью персонального компьютера.

Для того чтобы определить математическую компетенцию студентов естественных специальностей как составляющую их профессиональной компетенции, обратимся к исследованиям, в которых рассматривается данное понятие.

В. А. Адольф определяет профессиональную компетентность как « $\langle \dots \rangle$ обобщенное личностное образование, заключающее в себе теоретико-методологическую, предметную, психо-педагогическую и технологическую готовность к продуктивной педагогической деятельности» [1]. В структуре профессиональной компетентности он выделяет предметную, методическую, методологическую, психолого-педагогическую составляющие. Компетенция понимается как объективные условия, то есть права, обязанности и ответственности студента.

В настоящее время учеными исследуются понятие «математическая компетенция» и ее специфика для студентов различных направлений подготовки: будущих инженеров, экологов, экономистов и др. Большинство исследователей определяют математическую компетенцию как системно-личностное образование специалиста, отражающее единство его теоретико-прикладной подготовки и практической способности применять математический инструментарий для решения профессиональных задач. В структуре математической компетенции выделяются такие компоненты, как аксиологический (мотивационно-ценностный), когнитивный (гностический, содержательный), праксиологический (деятельностный, процессуально-технологический, когнитивный).

Н. Г. Ходырева [5] трактует рассматриваемую компетенцию как системное свойство личности субъекта, характеризующее его глубокую осведомленность в предметной области знаний, личностный опыт субъекта, нацеленного на перспективность в работе, открытого к динамичному обогащению, способного достигать значимых результатов и качества в математической деятельности. Ею выделены в составе математической компетенции мотивационно-ценностный, содержательно-процессуальный и рефлексивный компоненты.

С. А. Ярдухина [6] выделяет мотивационно-ценностный, содержательный, операционный (процессуальный), рефлексивно-оценочный компоненты.

В результате анализа психолого-педагогической литературы можно сделать вывод о том, что в структуре математической компетенции большинство авторов выделяют следующие компоненты:

- когнитивный (содержательный, отвечающий на вопрос *что?*);
- праксиологический (операционный, отвечающий на вопрос *как?*);
- аксиологический (мотивационно-ценностный, отвечающий на вопрос *зачем?*);
- рефлексивный (оценка, контроль).

В большинстве работ показано, что компетенции могут формироваться и развиваться только в процессе выполнения соответствующей деятельности. Математическая компетенция развивается в процессе выполнения математической деятельности. В большинстве имеющихся трактовок математическая деятельность рассматривается только с точки зрения математики, то есть как деятельность, направленная на получение нового математического знания и на решение математических задач. Однако А. А. Столяр [4] придерживается другого мнения. Он считает, что в понятии математической деятельности в первую очередь необходимо выделять мыслительную деятельность на основе набора общих логических приемов мышления, а уже потом специфическую для математики деятельность в сфере математических знаний, методов и способов и познавательную деятельность по их освоению. В разработанной им модели математической деятельности выделены три ее основных аспекта:

- 1) математическое описание конкретных научных ситуаций, или деятельность по математизации эмпирического материала;
- 2) логическая организация математического материала, полученного в результате первого аспекта деятельности, или исследование класса моделей, к которому принадлежит полученная в результате первого аспекта деятельности модель конкретной ситуации, или построение теории;
- 3) применение математической теории, полученной в результате второго аспекта деятельности.

Этот подход к структурированию математической деятельности можно принять в качестве методологической основы исследования структуры математической компетенции студентов естественных специальностей. Однако можно утверждать, что, несмотря на присутствующие различия в используемой терминологии, разные авторы признают, что способность достигать значимых результатов в математической деятельности определяется наличием системы знаний и умений, мотивов осуществления деятельности и ценностных ориентаций в области математики, а также сформированностью рефлексивных умений. Исходя из этой точки зрения, можно выделить три основных структурных компонента математической компетенции студентов естественных специальностей: когнитивный, праксиологический и аксиологический.

Аксиологический компонент математической компетентности включает ценностные ориентации в данной предметной области и потребность в усвоении и передаче математических знаний.

Праксиологический компонент включает умения применять полученные знания в математической практике, а также готовность к применению приобретенных знаний, умений и навыков в будущей профессиональной деятельности.

Когнитивный компонент включает математические знания (основные понятия, теоремы, суждения, умозаключения) и математические методы.

Содержательное наполнение структурных компонентов математической компетенции будущего специалиста в естественнонаучной сфере основывается на целях математической подготовки, которые должны соответствовать задачам профессиональной деятельности, требованиям ФГОС ВПО к результатам общекультурной и профессиональной подготовки бакалавра.

Рассматривая понятия «компетенция» и «компетентность», можно отметить, что компетенция определяется как круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлен. Компетентность – это уровень образованности личности, который определяется степенью овладения теоретическими средствами познавательной или практической деятельности.

Компетентность занимает в системе уровней профессионального мастерства промежуточное положение между исполнительностью и совершенством. Во-первых, компетентность предполагает постоянное обновление знаний, овладение новой информацией для успешного применения в конкретных условиях, то есть овладение оперативным и мобильным знанием. Во-вторых, компетентность – это не просто обладание знаниями, а, скорее, готовность решать задачи профессионально. Иными словами, компетентный человек должен знать существо проблемы и уметь решать ее практически. В-третьих, компетентный специалист обладает способностью среди множества решений выбирать наиболее оптимальное и аргументированное.

В педагогической науке большинство исследователей выделяют профессиональную компетентность, которая включает в себя предметные компетенции.

Исходя из разнообразных толкований понятия «профессиональная компетентность», можно рассматривать её как высокую степень профессионализма, как одну из важнейших сторон профессиональной деятельности. Профессиональная компетентность – это необходимая совокупность технических, экономических, политологических, этических, социально-психологических знаний и умений работника, включая его способность творчески мыслить, умения предвидеть результаты своей деятельности и критически оценивать их последствия, грамотно владеть инновационными технологиями в условиях рыночных отношений, «человековедческую» образованность. Гуманитарная составляющая все увереннее становится неотъемлемым атрибутом профессиональной компетентности.

Под профессиональной компетентностью специалиста с высшим образованием мы понимаем способность специалиста решать профессиональные проблемы и профессиональные задачи, возникающие в профессиональной деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей.

Исходя из анализа литературы и вышесказанного, математическую компетенцию студентов естественных специальностей можно считать одним из компонентов профессиональной компетенции, определив её как:

- психологическую готовность применять математические знания в решении актуальных естественнонаучных проблем;
- опыт применения знаний в профессиональной деятельности;
- уверенность в своих возможностях успешно использовать математические методы при решении задач будущей профессиональной деятельности;
- желание и готовность познавать новое, выходящее за рамки привычной деятельности.

Сформулируем структуру формирования математической компетенции у будущих специалистов в естественнонаучной сфере, основным компонентом которой является операционно-содержательный, определяемый способностью специалиста к:

- оперированию фундаментальными математическими знаниями, умениями и навыками;
- применению системы усвоенных математических знаний, умений и навыков на практике.

Операционно-содержательный компонент определяет сущность математической компетенции, проявляется в знании теоретических основ математики, в умениях и навыках использования этих знаний при решении математических задач и в исследовании математических моделей профессиональных задач, а также во владении навыками и методами математического моделирования.

Поскольку реализация компетенций происходит в процессе выполнения разнообразных видов деятельности для решения теоретических и практических задач, то в структуру математической компетенции, помимо деятельностных (процедурных) знаний, умений и навыков, входят также мотивационный и эмоционально-волевой компоненты.

Сущность мотивационного компонента заключается в осознании личностью важности практической и теоретической значимости математических знаний. Б. Ф. Ломов [3] отмечает, что когда речь идет о мотивах деятельности человека (и его поведения в целом), то имеют в виду некоторые субъективно переживаемые побуждения к деятельности. Для человека его мотив является непосредственной побудительной силой, непосредственной причиной его поведения. В качестве мотивов могут выступать потребности, интересы, установки личности, мировоззрения и др.

Мотивы выступают как стимулы, реальные двигатели человеческой деятельности, как мощнейшие регуляторы поведения. Мотивация определяет активность и упорство индивида в осуществлении выбранного действия и достижении его результатов. Мотивация в психолого-педагогической науке обозначает процесс, в результате которого определённая деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создаёт устойчивость его интереса к ней и превращает внешне заданные цели его деятельности во внутренние потребности личности. Мотивация опре-

деляет нужную ориентацию, общую перспективу поведения, контролирует работу развития учебного и профессионального самосознания.

Мотивацию студентов естественных специальностей по овладению математической компетенцией можно определить как совокупность всех побуждений и условий, которые направляют и регулируют процесс профессионально-личностного самосовершенствования.

Для активизации формирования математической компетенции как компонента профессиональной компетентности у студентов естественных специальностей необходимо:

- целенаправленно воздействовать на мотивацию студентов через убеждение, обсуждение целей профессиональных качеств специалиста в естественнонаучной сфере, стимулировать работу по самопознанию, самооценке;
- с помощью специально организованных условий учебно-профессиональной деятельности актуализировать необходимые профессионально значимые и профессионально важные качества (организованность, самостоятельность, ответственность, исполнительность, аккуратность, долг и т.д.).

Для того чтобы знания реализовывались в практических действиях, необходимо их эмоционально-волевое освоение, превращение в личные взгляды, убеждения, а также выработка определенной психологической установки на готовность действовать. Эмоционально-волевой компонент математической компетенции активизирует у студентов способность в преодолении трудностей. Эффективность учебной деятельности зависит от комплекса особенностей и личностных качеств, характеризующих эмоционально-волевой компонент: эмоциональной устойчивости, ответственности, инициативности, самостоятельности, настойчивости, внимательности, целеустремленности.

Для усиления фундаментальной подготовки необходимы новые технологии обучения, новые подходы, использование инновационных методов и технологий, а модернизацию содержания обучения математике следует начинать с обновления системы отбора содержания, что подразумевает разработку вопросов дидактики и методики обучения.

Обобщая рассмотренные определения понятий «компетентность», «компетенция», «математическая компетенция», «профессиональная компетентность», под *математической компетенцией будущего специалиста в естественнонаучной сфере* будем понимать целостное образование личности, отражающее готовность к изучению дисциплин, требующих математической подготовки, а также способность использовать свои математические знания для разрешения различного рода практических и теоретических проблем и задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

Формирование математической компетенции как компонента профессиональной компетентности будущего специалиста в естественнонаучной сфере можно обо-

значить как процесс приобретения и становления компонентов математической компетенции, которые характеризуются способностью решать теоретические и практические задачи, значимые в профессиональной деятельности современного специалиста в естественнонаучной сфере.

Математическая компетенция специалиста в естественнонаучной сфере является составной частью его профессиональной культуры. Высокий уровень математической компетенции значительно повышает конкурентоспособность специалиста на рынке труда, расширяет спектр предприятий для его трудоустройства, способствует успешному карьерному росту.

Список литературы

1. Адольф, В. А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя [Текст]: дис. д-ра пед. наук / В. А. Адольф. – Москва, 1998. – 357 с.
2. Калиновский, Ю. И. Философия образовательной политики [Текст] / Ю. И. Калиновский. – М.: Вита-Пресс, 2000 – 410 с.
3. Ломов, Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии [Текст] / Б. Ф. Ломов. – М.: Наука, 1999. – 350 с.
4. Столяр, А. А. Педагогика математики [Текст] / А. А. Столяр. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.
5. Ходырева, Н. Г. Методическая система становления готовности будущих учителей математики в процессе обучения теории чисел в педвузе как условие формирования их предметной компетентности [Текст]: дис. канд. пед. наук / Н. Г. Ходырева. – Волгоград, 2004. – 179 с.
6. Ярдухина, С. А. Информационная обогащенность образовательной среды как средство формирования профессиональной математической компетентности будущего преподавателя математики [Текст]: дис. канд. пед. наук / С. А. Ярдухина. – Чебоксары, 2009. – 229 с.

THE PSYCHO-PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF MATHEMATICAL COMPETENCE OF STUDENTS OF SPECIALTIES

Rybalko Natalja Alexandrowna,

Senior Lecturer, Department of computer science and Mathematics "of the North-Kazakhstan State University. M. Kozybaeva, nrybalko67@mail.ru, Petropavlovsk, Kazakhstan.

The article deals with psychological and pedagogical fundamentals of mathematical competence of students of specialties as part of their training; analysis of psychological and educational literature; are the basic components of mathematical competence.

Key words: *mathematical competence, mathematical competence, professional competence.*

В статье представлена проблематика организации математического образования детей дошкольного возраста на современном этапе. Необходимость формирования основ математической культуры личности продиктована процессами информатизации и технологизации общества.

Ключевые слова: математическое образование, математическая культура, информатизация, технологизация.

Третьякова Елена Васильевна,
воспитатель МАДОУ «Детский сад «№ 36», Соликамск, Россия.

О ПРОБЛЕМАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Одним из главных направлений развития российского общества является модернизация отечественной системы образования. Этот процесс придаёт современным системам образования инновационные аспекты, такие как вариативность, разнообразие содержания и организационных форм. Раскрытие способностей каждого ребёнка, воспитание человека, готового жить в современных условиях, – вот главная задача системы образования на современном этапе.

Начальным звеном непрерывного образования является образование дошкольного периода детства. Оно должно быть направлено на обеспечение таких условий, которые способствовали бы самореализации и социализации дошкольника. Основы элементарных математических представлений закладываются в рамках познавательно-речевого развития, направленного на развитие математического мышления, математической речи. Важно отметить и воспитательный аспект: у детей воспитывается ценностное отношение к математическим знаниям, со временем переходящим в математические умения. Таким образом осуществляется процесс математического образования детей дошкольного возраста.

Под категорией «математическое образование» дошкольников можно понимать процесс воспитания математической культуры, который направлен на то, чтобы научить детей применять математические знания и умения в жизни по мере их необходимости, а также формировать у дошкольников те математические знания и умения, которые соответствуют общественным потребностям и интеллектуальным возможностям развития детей.

Необходимо отметить, что в действительности реализация процесса математического образования имеет определённое проблемное поле, которое связано с тем, что такое образование не носит характер целостности. Это обусловлено, на наш взгляд, тем, что в ходе математического образования находят отражение толь-

ко его отдельные стороны. Например, при формировании элементарных математических представлений (обучение математике) и математическом развитии не находит своего отражения процесс математического воспитания. Организация такого воспитательного процесса позволила бы формировать у детей и социальные, и интеллектуальные личностные качества. Математическое воспитание способствовало бы формированию у детей и исследовательских компетенций, направленных на овладение способами выстраивания простейших алгоритмов деятельности.

Готовность современной личности к непрерывному самообразованию и практическому применению математических знаний есть основа математической культуры.

А формирование математической культуры личности есть цель современного математического образования детей дошкольного возраста.

Особая роль математическому образованию на дошкольной ступени отводится ещё и потому, что математика относится к значимым областям знаний в период информатизации и технологизации, что характерно для современности. Согласно закону Российской Федерации «Об образовании», содержание образования должно обеспечивать формирование человека для полноценной интеграции в современное общество[1]. Именно посредством математического образования дошкольников следует закладывать предпосылки успешной адаптации растущего человека к процессам информатизации и технологизации общества, которые постоянно ускоряются.

Ускоряющееся развитие информационных технологий накладывает на личностное развитие современного ребёнка определённый отпечаток. Огромный поток информации, применение многообразных компьютерных технологий оказывает серьёзное влияние и на воспитание ребёнка, и на его восприятие всего того, что его окружает. Важно признать, что сегодня возникает определённая необходимость приобщения детей к современному высокотехнологичному миру уже в дошкольном возрасте. Это необходимо сделать для того, чтобы окружающий мир не был для ребёнка непривычным и неестественным. Дошкольнику важно адаптироваться к данным условиям. Общеизвестно, что дети по природе своей исследователи, тем не менее процесс адаптации будет проходить успешнее, если у них целенаправленно формировать алгоритмические умения и навыки, потому что применение высокотехнологических приспособлений (к которым отнесены и компьютеры, и игровые приставки, и др.) требует от человека строгого соблюдения определённой последовательности действий при их использовании. А это невозможно без умения действовать по алгоритму.

Умения чётко формулировать, излагать, проверять алгоритмы, а также точно им следовать есть важнейший компонент математической культуры личности человека. Следовательно, в содержание математического образования детей дошкольного возраста должны быть включены изучение алгоритмов и формирование у

дошкольников алгоритмических умений. Но такой аспект математического образования рассматривается не во всех современных образовательных программах дошкольных учреждений.

Как показывает анализ исследований, посвящённых рассмотрению вопросов, связанных с организацией математического образования дошкольников, для этого процесса характерны следующие специфические закономерности:

- результативность математического образования зависит от степени соответствия структуры и содержания обучения основным тенденциям развития общества, в первую очередь – процессам информатизации и технологизации. Результаты же обучения зависят от степени включённости математических знаний и умений в процесс адаптации дошкольника к современным условиям, связанным с процессами информатизации и технологизации;

- качество математического образования определяется структурой содержания в соответствии с учётом возрастных возможностей, которые характерны для детей дошкольного возраста, а результаты образования зависят от степени доступности информации, полученной в ходе изучения математики, и её практической значимости для самого дошкольника;

- результативность математического образования на дошкольной ступени зависит от его осуществления, в основе которого должна находиться субъективная познавательная активность всех участников образовательного процесса;

- успех формирования у детей основ математической культуры зависит от применяемых способов организации непосредственной образовательной деятельности, совместной деятельности; от того, насколько эти способы обеспечивают развитие структурных компонентов математической культуры ребёнка-дошкольника. Компоненты математической культуры, а именно ценностно-оценочный, когнитивный, действенно-практический, рефлексивно-оценочный, способствуют целостности математической образованности человека.

В соответствии с Федеральными государственными требованиями, математическое образование дошкольников необходимо организовывать так, чтобы обеспечить интеграцию математической деятельности ребёнка в его самостоятельную деятельность на основании включения в цели, содержание, формы математического образования адаптационного компонента, который необходим для адаптации дошкольника к процессам информатизации и технологизации общества.

Данный компонент выражается через выделение алгоритмического аспекта, а посредством организационных форм – через разнообразные игровые действия, режимные моменты, которые связывают алгоритмическую и практическую деятельность. При этом возникает необходимость формирования у детей представлений о взаимосвязанных и последовательных операциях; следует показать дошкольникам необходимость использования различных видов алгоритмов в самостоятельной деятельности.

В образовательном процессе ДООУ целесообразно использовать различные организационные формы совместной деятельности педагога и детей, такие как игры-занятия, экскурсии и наблюдения, чтение литературных произведений, а также формы организации самостоятельной деятельности детей – игровые упражнения с сенсорными эталонами, творческие игровые задания, алгоритмические, логические игровые упражнения, конструктивные игры на математическом материале.

В качестве средств математического образования дошкольников целесообразно использовать те, которые направлены на обеспечение включения ребенка в самостоятельную деятельность: задания, включающие использование исторического материала, дидактические игры, технические средства, в том числе персональные компьютеры, и др.

Одним из важных условий реализации системы математического образования является непрерывное повышение профессиональной компетентности педагогов дошкольного образования посредством организации их специальной теоретической и методической подготовки, соответствующей современным тенденциям.

Список литературы

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» [Текст]. – М.: ИНФРА-М, 2001.
2. Ежкова, Н.С. Теория и практика эмоционально развивающего воспитания и образования детей дошкольного возраста [Текст] :автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.С. Ежкова. – М., 2009.
3. Зебзеева, В. А. Субкультура детства как источник экологического развития детей в дошкольном образовании[Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. А. Зебзеева. – Екатеринбург, 2009.

PROBLEMS OF MATHEMATICS EDUCATION PRE-SCHOOL CHILDREN

Tretyakova Elena Vasilievna,

Educator Mado "Kindergarten" 36 "Solikamsk, Russia.

The paper presents problems of organization of mathematics education pre-school children at the present stage. The need to form the foundations of mathematical culture is dictated by the individual processes of information technology use and Society

Key words: *of mathematics education, mathematical culture, information, technologizing.*

Рассмотрены пути усовершенствования подготовки будущего учителя математики с учетом отечественных и зарубежных требований и подходов. Проведен анализ результатов выполнения тестов *ICSMTT* отечественными студентами.

Ключевые слова: тесты *ICSMTT*, подготовка будущего учителя математики.

Чашечникова Ольга Серафимовна,
доктор педагогических наук, профессор кафедры математики Сумского
государственного педагогического университета имени А. С. Макаренка,
Chash-olga@yandex.ru, Сумы, Украина.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Общепризнано, что реальные отечественные научно-технические достижения прошлых десятилетий всегда основывались на высоком уровне развития математики как науки и математического образования. Анализ результатов дальнейшего реформирования математического образования в постсоветских странах прошлых десятилетий свидетельствует о том что, с одной стороны, принцип прикладной направленности обучения математике все еще не является реально введенным в практику обучения, с другой – постепенно утрачивается фундаментальность отечественного математического образования, что всегда было его преимуществом.

Процессы интеграции в мире решают одни проблемы и вместе с тем ставят другие. Среди них – создание системы математического образования, направленной на формирование конкурентоспособных специалистов, следовательно способной сочетать традиционную фундаментальность и вооружение их умениями эффективно использовать математический аппарат для решения профессиональных задач. Одно из условий решения этой проблемы – подготовка учителей математики, отвечающая и лучшим отечественным традициям, и мировым критериям.

Исследование *ICSMTT* (*International Comparative Study in Mathematics Teacher Training*) в 2008 году проводилось на основе тестирования и анкетирования будущих учителей начальной школы и учителей математики из 17 стран мира (Германия, Канада, Норвегия, Польша, Сингапур, США, Тайвань, Швейцария), среди которых были две постсоветские – Россия и Грузия. Украина участия не принимала. Исследователи отметили: положительный аспект подготовки будущих учителей математики в России – ее фундаментальность; однако большинство студентов легче выполняют задачи алгоритмического характера, чем нестандартные, творческие. Важными традиционными чертами отечественной подготовки будущих педагогов, соответствующими «славянской ментальности», были названы нравственность, направленность

студентов на выявление глубины вопроса (его суть, причины, обоснование выводов) с одновременным интересом к поиску идеи решения и потерей заинтересованности на этапе доведения выполнения задачи до конечного результата.

В 2009/2010 учебном году на базе физико-математического факультета Сум-ГПУ имени А. С. Макаренко в качестве пилотного проекта было проведено соответствующее пробное исследование [4, с. 5]. Параллельно нами по предложенным тестам было проведено исследование, в котором принимали участие студенты специальностей «Математика и основы информатики» (МИ), «Математика и основы экономики» (МЭ) и «Физика и математика» (ФМ). Проверялась мотивация выбора профессии, математическая и методическая подготовка студентов.

Первая часть – выполнение математических задач двух уровней. Среди них задачи на применение алгоритмов, на определение уровня развития логического мышления, на мини-исследование, на графическую грамотность и умение представлять преобразование (предоставлены образ и прообраз). Условно можно классифицировать предложенные задачи как задачи алгоритмического характера (26 задач) и «условно-творческие», предусматривающие выполнение «мини-исследований» (5 задач). Термином *«условно-творческие задачи»* нами названы задачи, тексты которых достаточно переформулировать, чтобы внести элемент творчества в учебный процесс [3].

Вторая часть касалась отношения студента к будущей профессии.

Отметим: студенты показали достаточно высокий уровень знаний. Относительно результатов выполнения задач первой части: студенты МИ лучше выполняли задачи алгоритмического характера, студенты МЭ – условно-творческого, студенты ФМ выполняли задачи и алгоритмического, и условно-творческого характера на одном уровне. Хотя выборка и не является репрезентативной, полученные данные подтверждают наличие объективных тенденций: психологи одной из особенностей людей, достаточно рано начинающих работать с компьютерными программами, называют их стремление получать и предоставлять слишком детализированные инструкции [1], поэтому задачи алгоритмического характера воспринимаются ими более положительно (это продемонстрировали студенты МИ); студенты-физики систематически выполняют как задачи вычислительного характера, так и качественные, экспериментальные, графические (классификация по [2]), поэтому решать задачи исследовательского характера чаще всего им мешает не отсутствие развитых исследовательских навыков, а недостаточно высокий уровень знаний и умений, соответствующих конкретной теме.

Относительно ответов на вопрос анкеты «Отношение к профессии» отметим, что математику считают творческим предметом 100% респондентов (вопрос 4), причем большинство будущих учителей понимают важность математики для развития способностей, творческой личности школьников (вопрос 5).

Определяя, какие из 19 предложенных в анкете качеств являются ключевыми для эффективного преподавателя (можно было выбрать 5), все студенты избрали «математически квалифицированный», «мотивирует к обучению», «поддерживает учеников». Студенты указали, что некоторые из черт, на их взгляд, дублируются – представлены разными терминами.

Важно, что студенты не только отвечали на вопросы, но и анализировали их. Ими было отмечено: предложенные тесты и формулировки вопросов анкеты не отвечают не только особенностям отечественного математического образования (в частности, среди предложенных задач не было ни одной стереометрической), но и не учитывают специфики нашей страны (особенно раздел «Личностные данные»).

Результаты выполнения задач исследования *ICSMTT* студентами свидетельствуют о высоком уровне их подготовки соответственно указанным в исследовании критериям. Нуждается в усовершенствовании знание украинскими студентами иностранного языка, увеличение сроков прохождения ими педагогической практики в школе, причем считаем необходимым выделить отдельно педагогической практики в 5 – 6 и в 7 – 9 классах (седьмой и восьмой семестры соответственно).

Учитель математики не только обучает, но и формирует личность ученика, развивает его способности, поэтому должен получить (подчеркнем: «получить, работая, действуя» (украинский аналог «здобути» отражает активность обучающегося), а не «получить от кого-то» (украинский аналог «отримати» отражает пассивность) ***действительно основательное фундаментальное образование, понять сущность педагогических процессов, научиться влиять на них.*** Важно обеспечить аксиологический, технологический, личностно-творческий компоненты подготовки будущего учителя математики, что отвечает традициям отечественного педагогического образования.

Исследование *ICSMTT*, на наш взгляд, не отображает реализацию всех этих аспектов, нуждается в серьезном усовершенствовании и доработке, причем в этих процессах должны принимать участие и отечественные специалисты, имеющие опыт результативного преподавания в учреждениях высшего и (или) среднего образования. В частности, ***необходимо учитывать особенности программ по математике, определять вооруженность знаниями о психолого-педагогических особенностях разных групп учеников, умение учитывать и использовать их в реальной педагогической деятельности. Важным является и создание именно отечественных критериев эффективности подготовки будущих учителей математики, которые бы учитывали прогрессивные мировые образцы.***

Усовершенствование подготовки будущего учителя математики должно предусматривать направленность на большую оперативность действий, усиление прикладной направленности как обучения математике, так и профессиональной подготовки, и не терять таких преимуществ отечественного об-

разования, как духовно-моральный аспект обучения (как студента, так и его будущих учеников) и фундаментальность математического образования.

Список литературы

1. Бабаева, Ю. Д. Психологические последствия информатизации [Текст] / Ю. Д. Бабаева, А. Е. Войскунский // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19. – № 1. – С. 89 – 100.
2. Каменецкий, С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе [Текст] / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – М.: Просвещение, 1971. – 448 с.
3. Чашечникова, О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики [Текст] : дис.... докт. пед. наук : 13.00.02 / О. С. Чашечникова. – Суми, 2011. – 558 с.
4. Чашечникова, О. С. Шляхи вдосконалення підготовки вчителя математики. Вітчизняний та зарубіжний досвід [Текст] / О. С. Чашечникова // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2012. – № 4 (22). – С. 172 – 178.

THE ANALYSIS OF RESULTS OF INTERNATIONAL COMPARATIVE STUDY IN MATHEMATICS TEACHER TRAINING

Chashechnikova Olga Serafimovna,

Doctor of pedagogical sciences, professor of department of mathematics of the Sumy state pedagogical university of the name A.C. Макаренко, Chash-olga@yandex.ru, Sumy, Ukraine.

The ways of improvement of preparation of future teacher of mathematics are considered taking into account home and foreign requirements and approaches. The analysis of results of implementation of tests of ICSMTT is conducted by home students.

Key words: *tests of ICSMTT are preparation of future teacher of mathematics, training of teacher of mathematics.*

Социальные изменения, связанные с реформированием экономики, системы образования, которые произошли в Монголии за последние двадцать лет, значительно повлияли на ценностные ориентации молодежи и выбор ими жизненного пути. Сильно видоизменилась и преобразовалась система объективных и субъективных факторов, которые часто определяют выбор молодыми людьми своего жизненного пути, профессии. Сохраняется проблема соответствия их выбора требованиям рынка труда, а также способностям, обеспечивающим достижение успеха в избранной трудовой деятельности. В настоящее время наличие у молодого человека высшего образования является не гарантией его трудоустройства по специальности, а лишь одним из сопутствующих факторов.

Ключевые слова: профессия, студент, экономическая реформа, профессиональная ориентация, качество высшего образования.

Ядамжав Отгонбаяр,
преподаватель кафедры социологии и социальной работы
Монгольского государственного университета,
icb_otgoo@yahoo.com, Улан-Батор, Монголия.

ВЫБОР ПРОФЕССИИ И ЗАВИСИМОСТЬ ОТ НЕГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В последнее время особое значение приобретают образование, повышение квалификации, саморазвитие. Особенно большие изменения связаны с выбором профессии абитуриентом. Мы привыкли называть «традиционным» то общество, где люди своим детей выбирали такие профессии как преподаватель, врач. Но сегодня большинство тянется к сферам экономики, юриспруденции и иностранных языков. Из-за этого на некоторые профессии возникает чрезмерный спрос (не подкрепленный рынком труда), у ряда специальностей снижается престижность. Недостаточно мероприятий проводится с целью ознакомления с профессиями, что мешает правильному выбору выпускниками муниципальных общеобразовательных учреждений. Исходя из этого, с одной – на рынке труда возникает деформация спроса и предложения, с другой стороны, это часто отрицательно влияет на качество образования в университетах. В результате растет безработица среди людей с высшим образованием.

Что такое выбор профессии?

Проблема выбора профессии не нова. Удачно выбранная профессия сокращает число физических и психических проблем, связанных со здоровьем и удовлетворённостью жизнью. Работа играет важную роль в жизни человека и оказывает большое влияние на его состояние и самочувствие.

Следовательно, правильность выбора и освоение профессии влияют на все стороны и качество жизни. Поэтому вопрос о поиске профессии, её выборе и овладении ею является одним из центральных и судьбоносных в жизни каждого че-

ловека, в его будущей профессиональной карьере. Профессиональное становление представляет собой достаточно сложный, длительный, подвижный и многоплановый процесс, в котором часто выделяются четыре стадии.

В 1998 году в международный стандарт было занесено 9333 профессии, а в нашей стране специалисты насчитали около 200 профессий [2, с. 65]. Молодежь выбирает приблизительно 50 из этих двухсот профессий. Выявлено, что многие профессии актуальны 5 – 15 лет, а затем либо «исчезают», либо меняются до неузнаваемости. При этом необходимо учесть, что раньше «идеальный» образ профессионала во многом был связан с образом конкретного человека и его «профессиональной» биографией. Иногда это был собирательный образ, но всё равно он обладал конкретностью, которая помогала процессу идентификации молодого человека. В настоящее время мы наблюдаем, что он заменился на «идеальный образ жизни», то есть профессия стала выступать как средство для достижения желаемого образа жизни. Нельзя не отметить и ещё одну особенность современной молодёжи – акселерацию, которая тоже влияет на выбор профессии.

Социологические опросы показали, что предпочтение отдается тем сферам деятельности, которые являются более престижными, хорошо оплачиваются и предполагают комфортные условия труда. Очевидно, эти причины выбора имеют право на существование. Не страшно, если они представлены все разом. Плохо то, что обычно молодые люди имеют ошибочное представление о специфике той или иной профессии. Полагают, что, получив определенную специальность (юридическую, экономическую, медицинскую), они автоматически приобретут общественное признание. Кроме того, массовое сознание однозначно считает некоторые сферы труда высокооплачиваемыми. Иногда профессию выбирают под влиянием взрослых или за компанию. Редко, но случается, что таким образом человек попадает туда, куда надо. А чаще желание не перечить родителям или учиться вместе с одноклассниками приводит в тупик. Выбор жизненного пути в соответствии с интересами и способностями друзей или родственников (а не со своими собственными) может быть неадекватным.

Можно разделить факторы выбора профессии на внешние и внутренние.

Внешние факторы – это престиж профессии, ее востребованность на рынке труда, высокая заработная плата, реальная возможность получить профессию, мнения и желания близких [3].

Престиж профессии является основным фактором выбора для большинства молодых людей. Действительно, престиж – важный мотив. Однако на волне популярности может возникнуть переизбыток специалистов в престижной профессии, что создаст сложности при устройстве на работу.

О **востребованности** можно сказать то же. Те профессии, которые востребованы на рынке труда сегодня, могут оказаться невостребованными завтра и наоборот. Например, спрос на строительные специальности растет при высоких

темпах строительства и падает в ситуации экономического кризиса. Поэтому в этом вопросе лучше ориентироваться на прогнозы специалистов, чем на существующую ситуацию.

Заработная плата в выборе профессии не может играть решающую роль, поскольку обычно оплачивается не профессия, а должность. Высокая заработная плата, связанная именно с профессией, как правило, отражает степень риска. Рассматривая фактор заработной платы, важно обращать внимание на возможность карьерного роста. Для одних работ стартовая заработная плата может быть весьма высокой, но со временем она не будет повышаться; для других она растет с годами, и через какое-то время вторые значительно обгонят первых.

Реальная возможность получить профессию может быть ограничена отсутствием материальных условий, сложностью поступления и т.д. Для решения этой проблемы следует направить усилия на изменение ограничивающих условий (воспользоваться кредитом, найти альтернативное учебное заведение и т.д.).

Мнения и желания близких, особенно родителей, – самое неоднозначное условие выбора. С одной стороны, представители старшего поколения обладают опытом, который необходимо использовать, но с другой – они не всегда хорошо разбираются в структуре и динамике современного рынка труда. Чужое мнение следует учитывать, но при этом нужно понимать, что окончательное решение необходимо принимать самому.

Внутренние факторы – это возможности, способности и интересы самого человека.

Идеальным является вариант, когда профессия соответствует всем заданным условиям. Однако чаще всего возникает необходимость пожертвовать какими-то из них. Все факторы довольно весомы, и провести их градацию по степени важности невозможно, так как для разных людей значимы разные факторы.

Внутренние факторы касаются самой личности – того, что она может и хочет. Поскольку итоговый выбор – это выбор личности, который может оказать решающее влияние на всю последующую жизнь, на внутренние факторы следует обращать особое внимание.

Возможности следует обязательно учитывать в числе внутренних факторов. Ряд профессий закрыт для людей с болезнями. Например, человек с больным сердцем не сможет стать летчиком, а аллергик – химиком. Для некоторых профессий нужна быстрая реакция, которая проверяется при помощи специальной аппаратуры. Дегустаторы должны иметь развитые вкусовые рецепторы, музыканты – слух и т.д.

Способности, как правило, проявляются в ходе обучения. Очевидно, что программирование для человека с плохими оценками по математике будет не лучшим выбором, а человек без видимых актерских способностей вряд ли сделает карьеру кинозвезды. Исключения существуют, но они довольно редки.

Интересы и предпочтения чрезвычайно важны в выборе. Работа должна быть интересной и проходить в тех условиях, которые наиболее комфортны. Для творческого человека не самым лучшим выбором будет ранний подъем и работа с восьми до пяти, а для человека, увлеченного техникой, – политическая или артистическая деятельность.

Классификация и выбор профессии

Даже выявив все факторы, сложно остановиться на какой-то одной профессии. В российском классификаторе тысячи профессий – от экзотического авербандщика (наносящего узор на шелк) до юрисконсульта. Для лучшей ориентации в профессиях существуют их классификации (табл. 1), которые помогают значительно сузить область поиска [4, с. 28].

Для примера рассмотрим типы профессий: «человек – природа» (биолог, агроном или геолог); «человек – человек» (учитель, менеджер); «человек – техника» (инженер, ремонтник); «человек – знак» (языковед, программист); «человек – художественный образ» (артист, поэт). Для каждого типа характерны особые способности и умения, наличие которых можно выявить на ранних этапах. Например, отношения «человек – человек» предполагают высокие коммуникативные способности, умение завязывать контакты, разрешать конфликтные ситуации и управлять людьми.

Таблица 1

Основные классификации профессий

Типы профессий (по предмету труда)	Группы профессий (по условиям труда)	Отделы профессий (по средствам труда)
Природа	Бытовой микроклимат	Ручные
Человек	Открытый воздух	Механические
Техника	Необычность	Автоматические
Знаковые системы	Экстремальность	Функциональные
Художественный образ	Моральная ответственность	Теоретические

Существуют также психологические тесты, позволяющие выявить свои задатки и способности. Можно обратиться в профессиональные службы занятости за консультацией, к специальной литературе. Только серьезный подход к выбору поможет отдать предпочтение той профессии, которая будет способствовать дальнейшему раскрытию личностных качеств.

Отрицательное влияние современного положения выбора профессии в обществе Монголии на качество образования университетов и институтов

У нас большинство молодёжи думает, что самые хорошие профессии – это самые популярные. На самом деле это не так.

При выборе профессии часто допускают следующие ошибки.

1. Выбор профессии «за компанию». Часто человек не владеет необходимой информацией, недостаточно уверен в себе, не готов взять на себя ответственность. В такой ситуации происходит выбор профессии «за компанию». Как бы это ни было сложно и волнительно, а принимать какое-либо решение всё равно приходится, и в такой ситуации хочется быть рядом с тем, кто в себе уверен, кто уже принял решение и убеждён в его правильности. Однако существует опасность, что избранная таким образом профессия не отвечает интересам и способностям человека. Через год – полтора учёбы в училище, колледже или вузе возникают разочарование, недовольство, желание «начать всё сначала». Следует помнить что профессия, которая нравится другу, может не понравиться и не подойти тебе.

2. Выбор профессии по внешнему представлению о ней. Некоторые профессии со стороны кажутся очень привлекательными. Но часто человек не понимает, какую гигантскую подготовительную работу нужно проделать, чтобы достичь желаемого успеха. Выбирая профессию, нельзя обращать внимание на её внешнюю, привлекательную, сторону, нужно узнать как можно больше о содержании труда.

Профессии, которые востребованы сегодня на рынке труда в Монголии.

Правительством Монголии утверждено постановление № 19 от 18 января 2012 года, где определены самые востребованные специальности и указано, что студенты, обучающиеся по данным направлениям, обеспечиваются определенными льготами [1, с. 7]:

- автодорога, строительство;
- учитель начальной школы;
- воспитатель;
- учитель естественных наук;
- геолог;
- гидрогеолог;
- гидромеханик;
- эколог;
- профессии горной промышленности;
- горный машинист;
- санитар;
- информатик;
- нефть, газ;
- сантехник;
- энергетик;
- нанотехнология.
- биотехнология;
- медицинский работник.

Данные специальности определены на основании результатов исследования ученых за последние годы в определенных сферах, биржи труда, работодателей, министерства.

В последние годы в связи с масштабным развитием горной промышленности увеличивается количество студентов, обучающихся по данному направлению, что увеличивает спрос на людей этой профессии. В нашей стране многие получают высшее образование, но при этом они не имеют работы. Возможно, это связано с тем, что эти люди выбрали неподходящую профессию или не выявили перспективы после окончания высшего учебного заведения.

На сегодняшний день в нашей стране 16 государственных университетов, институтов, более 100 частных университетов, колледжей. Большинство из них занимаются обучением в области гуманитарной науки, в том числе экономики, что приводит к деформации спроса и предложения на трудовом рынке. Подготовкой специалистов по самым востребованным техническим специальностям (строительство, автодороги, горная промышленность) занимаются 1 – 2 университета, что является недостаточным. Большинство студентов следуют совету своих родителей, друзей или обращают внимание только на уровень заработной платы, выбирая не соответствующую себе профессию. Такая ситуация отрицательно влияет на успеваемость в вузе, иногда приводит к неспособности закончить университет, к необходимости заново начать учиться по другой специальности или же к перспективе остаться без работы.

По официальной статистической информации, сегодня в нашей стране обучается около 170 тысяч студентов в более чем 100 учебных заведениях высшего образования, ежегодно на трудовой рынок поступает более 30 тысяч выпускников, но только 30 % имеют место работы.

Подводя итог, можно отметить следующее.

Выбор профессии так же важен для молодого человека, как еда, отдых, сон и т.д. Делая шаг в сторону подходящей для себя профессии, молодой человек встаёт на новую ступеньку в своей жизни. От этого выбора зависит его будущее. Нет ничего страшного в том, что молодой человек выбрал не ту профессию. В жизни всё можно исправить, если постараться. Но если с самого начала выбрана соответствующая профессия, а потом выпускник работает по своей специальности, то жизнь человека можно считать успешной.

С целью осознанного выбора будущей специальности, профессии необходимо постоянно проводить профориентационную работу среди старшеклассников.

Список литературы

1. Как выбрать профессии. Настольная книга [Текст]. – УБ., 2013.
2. Оникко, А. А Самоопределение старшеклассников при выборе профессии: социологический анализ [Текст]: дис.... канд. социол. наук / А. А. Оникко. – Екатеринбург, 2011. – 165 с.
3. Тундалева, В. С. Как выбрать профессию с 17 лет [Текст] / В. С. Тундалева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2013. – 205 с.
4. Энхтуяа, С. Выбор профессии [Текст] / С. Энхтуяа. – УБ., 2011.

PROFESSIONAL ORIENTATION AND QUALITY OF HIGHER EDUCATION

Yadamzhav Otgonbayar,

*Lecturer, Department of Sociology and Social work of the Mongolian State University,
icb_otgoo@yahoo.com,
Ulan Bator, Mongolia.*

In recent years, issues about the professional orientation are more discussed in our country. Proper choice of the profession is significant matter for not only the given trainee, but also their family, parents and friends, more over their country. So, everybody takes their attention to this issue. However, the main purpose of all levels of training is to prepare the required specialists of higher quality taking account of what kind of professionals are more needed in the labor market and what is the social demand.

Key words: *professional, student, economy reform, professional orientation, quality of higher education.*

**Актуальные проблемы математики,
методики и технологий обучения
в условиях внедрения
стандартов нового поколения
в систему школьного образования**

В работе рассмотрены методы повышения эффективности дистанционного обучения. Предложен метод приложения теории клубов к образовательному процессу. Исходя из данных, полученных анкетированием школьников, рассчитан оптимальный размер группы для учащихся дистанционной математической школы и сделан вывод о большей эффективности кооперативного обучения.

Ключевые слова: теория клубов, Бьюконен, образование.

Куликов Владимир Павлович,
*кандидат физико-математических наук, профессор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева, кафедра «Информационные системы»,
qwertyrant@nkzu.kz, Петропавловск, Казахстан.*

Багрий Юлия Ярославовна,
*студентка Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева,
aviskase@gmail.com, Петропавловск, Казахстан.*

ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ КЛУБОВ К КООПЕРАТИВНОМУ ОБУЧЕНИЮ

В настоящее время образовательный процесс представляет собой два диаметрально противоположных подхода. Во-первых, это концепция репетиторства, где учащийся является единичным индивидуумом. Здесь происходит тесный контакт репетитора с учеником, где каждое действие последнего четко контролируется и подвергается корректировке, ученику не требуется прибегать к другой помощи, кроме помощи репетитора. Во-вторых, концепция общегруппового обучения, когда учащиеся являются организованной группой под руководством общего учителя. Здесь в силу единичности преподавателя и невозможности уделить каждому участнику группы всеобъемлющее внимание ученикам приходится кооперироваться друг с другом, тем самым компенсируя недостаточное внимание учителя.

Рассматривая заочную форму обучения, можно заметить, что здесь ситуация не столь однозначна. С одной стороны, будучи заочником, ученик имеет слабое представление о других членах его группы, а значит, в процессе обучения является предоставленным самому себе. С другой стороны, из-за того, что контроль над усвоением материала проводится не непрерывно, как в репетиторстве, а по контрольным точкам, преподаватель не имеет возможности вовремя скорректировать недочеты и неправильные представления об изучаемой теме. Из этого можно сделать вывод о том, что ученики заочной формы обучения находятся в подвешенном состоянии, не имея возможности ни кооперироваться друг с другом, ни контролироваться со стороны преподавателя в достаточном объеме. Так как заочная форма по своей сути представляет идею уменьшения контакта между учителем и учеником, основная проблема заключается в надлежащем обеспечении кооперации между

учащимися. Однако простое объединение учеников может не привести к эффективному результату, который в нашем случае выражается в получении практически ценных знаний. А значит, встает вопрос о расчете оптимального размера группы.

Если посмотреть на образовательный процесс с экономической точки зрения, можно прийти к выводу о том, что группу лиц, изучающих общую область знаний по общей программе, можно рассматривать как «клуб» [1]. Изучением и выведением практических рекомендаций для «клубных» формирований занимается теория клубов, которая и позволяет ответить на вопрос об оптимальном размере «клуба» [2]. Таким образом, данная работа показывает принцип применения экономической теории клубов к процессу дистанционного обучения.

Теория клубов, или теория кооперативного членства, предложенная Бьюкененом [2] в 1965 году, является связью между теориями общественных или коллективных действий и частными или индивидуальными действиями. Классическая модель теории клубов формулируется следующим образом. Пусть есть некоторая совокупность индивидуумов. Они могут организовывать клубы с целью совместного финансирования производства и совместного потребления клубного блага. Задачей является ответ на следующий вопрос: какой должна быть численность клуба и в каком объеме он должен предоставлять клубное благо таким образом, чтобы полезность его членов была максимальной. Для решения данной задачи максимизируют полезность членов клуба при имеющемся бюджетном ограничении, при этом полезность зависит от объема потребления блага, числа членов клуба и потребления блага каждым из индивидуумов.

В изначальной модели предполагается динамическое изменение как количества членов клуба, так и размера предоставляемого блага. В случае с материальными благами последнее условие является логически необходимым [3]. В нашем случае нужно исследовать процесс обучения, где основным благом для потребителя является некий общий набор знаний. Таким образом, объем предоставляемого клубом блага можно считать фиксированной величиной, неизменяемой при увеличении числа членов клуба, изменении бюджетного ограничения и так далее. Сделав данное предположение, можно прийти к тому, что задача отыскания оптимального размера клуба из трехмерного пространства сводится к двумерному, что качественно облегчает дальнейший анализ системы.

В таком случае можно прийти к новому методу описания системы. Для этого достаточно проанализировать зависимость выгод каждого члена клуба от числа членов клуба при прочих равных условиях, а также зависимость издержек, приходящихся на каждого при фиксированном объеме предоставляемого блага. В полученной адаптированной модели оптимальный размер клуба будет определяться как уровень размера клуба, при котором разность между выгодами и издержками максимальна.

В качестве исследуемой системы была выбрана заочная математическая школа (ЗМШ) при Северо-Казахстанском университете. Ученики как сельских, так и городских школ, обучаются бесплатно для того, чтобы получить базовые знания математики и подготовиться к единому национальному тестированию. Данная школа является типичным представителем организаций, предоставляющих услуги дистанционного обучения, то есть использует индивидуальную форму обучения. Кооперация учеников не только не приветствуется, но зачастую и запрещается.

Основное благо, предоставляемое клубом, есть знания по предмету «математика». Так как считается, что заочная математическая школа должна предоставить всем слушателям одинаковый объем знаний, можно считать объем предоставляемого блага константной величиной, а значит, это соответствует выше приведенной адаптированной модели Бьюкенена. Так как исходными данными для решения задачи об оптимальном размере клуба являются кривые выгод и издержек отдельного члена клуба, нахождение адекватных параметров для модели является первостепенным фактором.

Участие в ЗМШ является добровольным. Следовательно, можно предположить, что одним из существенных показателей выгод для участника клуба может являться получение некоего удовольствия от процесса обучения и решения предоставленных заданий. На основании эмпирического опыта единицей измерения «удовольствия» можно считать время разбора уже решенных ранее задач, то есть просмотр уже готового решения и сопоставление его с правильными ответами, отыскание нестыковок и прояснение ситуации. Данное предположение сделано на основании того, что собственно само тестирование является стрессовой ситуацией, а дальнейшая проверка результатов проходит в более спокойной обстановке, к тому же обучение на примере уже сделанных ошибок гораздо эффективнее. Следующим параметром модели являются издержки. По аналогии с выгодами можно предположить, что данный параметр также обладает временной природой. На основании вышеизложенных причин было принято решение считать издержкой время, проведенное за решением задач.

Для получения данных для модели был проведен опрос среди некоторой выборки учеников из разных городских и сельских школ. В него входили вопросы, составленные по следующей схеме:

– сколько требуется времени на решение задач единого национального тестирования при условии, что вы работаете в группе по N человек?

– сколько требуется времени на разбор задач единого национального тестирования при условии, что вы работаете в группе по N человек?

В качестве N, что, по сути, означает размер клуба, были использованы узловые точки {1; 5; 10; 15}. Верхний порог в 15 человек обусловлен средним размером класса старшей школы как в сельской, так и в городской местности. Анкета

была предложена 10 ученикам старших классов из городской и сельской школ. В качестве ответа предлагалось указать время в минутах. Полученные данные для каждого размера клубов были усреднены, и на основании их были интерполированы кривые выгод и издержек.

Результаты представлены на рисунке 1. На основании полученного графика можно сделать вывод о слабой эффективности клуба, состоящего из одного человека, вследствие того, что выгода минимально превышает издержки. То есть индивидуальные занятия затрудняют процесс обучения, следовательно, более оптимальным решением будет налаживание коопераций между учениками. На основании данных, полученных в ходе анкетирования можно сделать вывод о том, что наиболее эффективные результаты дает группа, состоящая из 5 человек.

Таким образом, теория клубов является адекватным средством анализа возможности кооперации в дистанционном обучении. В результате анализа получены конкретные практические рекомендации об оптимальном размере группы. Полученное число вполне соответствует интуитивным предположениям и возможностям заочной математической школы, которая теперь получила возможность увеличить эффективность обучения в ней. Нельзя не отметить тот факт, что это важный момент для организации, которая позволяет как городским, так и сельским школьникам бесплатно подготовиться к сдаче итоговых экзаменов.

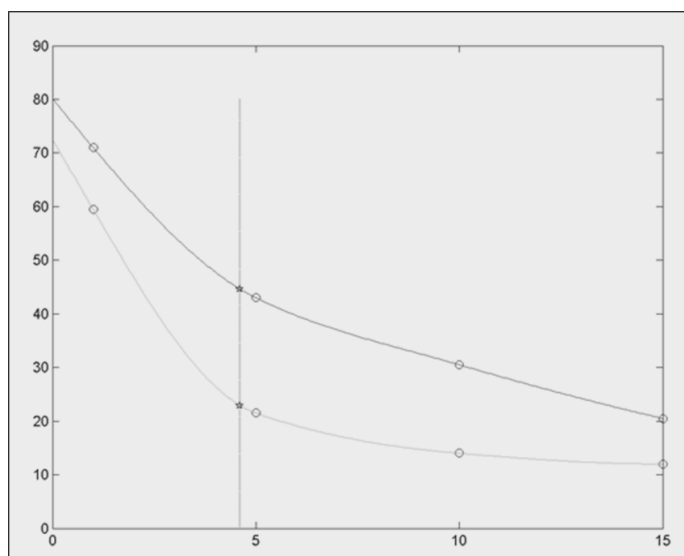


Рис. 1. Определение оптимального размера группы

Теория клубов не так часто используется в исследованиях, особенно касающихся систем с немонетарной полезностью. Таким образом, значение этой работы заключается в предоставлении примера применения методов данной теории к образованию, где полезностью являются знания. Конечно, в некоторых случаях можно измерить знания в деньгах или прочих количественных оценках, однако необходимость этого зависит от рассматриваемой системы. В данном случае дис-

танционная математическая школа ставит во главу угла предоставление одинакового уровня подготовки всем ученикам, поэтому переход к фиксированному уровню предоставления блага обоснован. Дальнейшие исследования с более детальной выборкой по выгодам и издержкам может выявить какие-то важные элементы, которые помогут предсказывать размер группы точнее. Однако и сейчас, на основании данной работы, можно использовать принципы, применяемые в ней, и для других систем с фиксированным уровнем предоставляемого блага.

Список литературы

1. Berglas, E. On the Theory of Clubs [Текст] / E. Berglas // American Economic Review. – 1976. – № 66. – С. 116 – 121.
2. Buchanan, J. An Economic Theory of Clubs [Текст] / J. Buchanan // Economica. – 1965. – № 32. – С. 1–14.
3. Cornes, R. The Theory of Externalities [Текст] / R. Cornes, T. Sandler, // Public Goods, and Club Goods. – 2nd edition. – Cambridge: University Press CUP, 1996. – 590 с.

APPLICATION OF CLUBS THEORY TO COOPERATIVE LEARNING

Kulikov Vladimir Pavlovich,

candidate of Physical and Mathematical sciences, professor of North-Kazakhstan State University, department of Information Systems, Petropavlovsk, Kazakhstan.

Bagriy Julia,

*student of North-Kazakhstan State University, aviskase@gmail.com,
Petropavlovsk, Kazakhstan.*

This paper investigates methods to increase effectiveness of distance tuition. We find the way to apply economic theory of clubs to education process. Using dataset obtained by pupils' questionnaire, we estimate optimal group size for learning in distance mathematical school. We conclude cooperative education model more effective to pupils.

Key words: *education, club theory, Buchanan.*

В статье рассматриваются особенности процесса развития познавательных универсальных учебных действий с помощью задач, имеющих недостающие или избыточные данные в условии; некоторые приемы работы с такими задачами. Определены их развивающие возможности.

Ключевые слова: задачи с избыточными и недостающими данными, универсальные учебные действия.

Безусова Татьяна Алексеевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
kinkurogova@yandex.ru, Соликамск, Россия.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАДАЧ

В соответствии с ФГОС общего образования при изучении предметов основной школы должны развиваться *личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия (УУД)*. Такие действия создают фундамент для формирования способности и готовности к освоению знаний, их пополнению, переносу и интеграции; к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений в практику; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии. Поэтому становится актуальной проблема развития мышления учащихся, приобретения мыслительных возможностей, значительно расширяющих сферу использования теоретических знаний.

Для развития познавательных УУД приоритетное внимание необходимо уделять следующим направлениям [2]:

- регулярному обращению в учебном процессе к использованию общеучебных умений, широкого спектра логических действий и операций, знаково-символических средств;
- развитию стратегий смыслового чтения и работе с информацией;
- практическому освоению методов и форм познания, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им инструментария и понятийного аппарата;
- практическому освоению обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности.

Задачи с избыточными и недостающими данными (некорректные задачи) [1] могут оказать влияние на развитие перечисленных направлений. Предлагаемые задачи должны содержать задания, требующие построения модели, содержащей дос-

таточное количество данных; составления задачи по рисунку, схеме; получения различных корректных задач преобразованием любого набора данных некорректной задачи. Некорректные задачи используются наряду с задачами, которые кажутся таковыми. Решение таких задач строится на абстрактных схемах мыслительных операций и предполагает развитие дивергентного мышления. Некорректные задачи, выполняя развивающую функцию, используются наряду со стандартными (корректными) задачами, за которыми закреплены дидактические возможности.

При работе с *задачей с недостающими данными, решение которой предусматривает рассмотрение нескольких случаев*, необходимо различать, когда найденные в условии варианты исчерпывают все возможности и когда они являются только примерами. Анализ условия и поиск решения задачи (общие приемы поиска описаны в работе [3]) такого типа базируется на переборе различных комбинаций и частных случаев, удовлетворяющих задаче. Выделение различных случаев, отвечающих условию задачи, подчиняется принципу полной дизъюнкции (логический компонент). Группирование найденных альтернатив условия задачи, в рамках выявленных связей и отношений между данными, и отыскание закономерностей в их решениях развивают систематизирующий компонент. Основа решения – анализ структуры созданного образа (модели), установление зависимости результата и хода решения задачи от параметров и начальных условий, от расположения объектов и количественных соотношений между ними (образный компонент). *Задача с недостающими данными, не имеющая однозначного решения без существенных дополнительных условий*, требует обширных знаний об объекте задачи, о связях его с другими объектами, которые могут оказаться полезными при получении ограниченного некими рамками ответа (систематизирующий компонент). Решение задач с недостающими данными нередко требует привлечения справочных величин, что формирует умение работать с литературой. Обучающиеся приобретут потребность поиска дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; освою эффективные приемы поиска. При решении таких задач ученик сам определяет, какие данные ему еще необходимы и в каком справочнике он их может найти. Кроме того, такие задачи требуют от учащихся указания отношений математических величин, необходимых для решения задачи, умения выводить логические следствия из данных задачи, видеть данные между строк (логический компонент). Решение задач с недостающими данными посредством анализа различных вариантов решения и определения диапазона возможных ответов развивает прогностические способности (абстрактный компонент). *Задача с избыточными данными, не противоречащими друг другу*, требует умения анализировать условие задачи и строить её модель при помощи минимального числа данных. Построенная модель задачи должна содержать только те данные, которые необходимы для решения (абстрактный компонент). Решение *задач с избыточными данными, имеющих про-*

творечивое условие, предполагает выдвижение гипотез (абстрактный компонент), способность генерировать идеи, ассоциативность мышления, способность видеть противоречия и проблемы в их единстве (логический компонент). Выявленное противоречие необходимо полноценно аргументировать (логический компонент). Условие некорректной задачи содержит в себе потенциальную многовариантность (в зависимости от того, какие исходные данные используются при построении упрощенной модели условия, меняется способ решения), что обеспечивает всестороннее, системное изучение содержания задачи. Возможность противоречия условий приучает учащихся к осознанной рефлексии мыслительной деятельности. Некорректные задачи могут иметь более одного ответа, а могут не иметь вообще, что способствует абстрагированию от количественных составляющих задачи и оперированию качественными. Это способствует созданию алгоритмов решения некорректных задач основных видов. Работа с некорректными задачами развивает исследовательский интерес, активизирует способность оценивать, сравнивать, строить гипотезы, анализировать и классифицировать полученный материал.

Рассмотренные виды некорректных задач позволяют ученикам целенаправленно работать с текстами задач, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию. Такие задачи при правильной методической работе с ними позволяют реализовать следующие направления, отраженные в программе основной школы [2]:

- сопоставлять, систематизировать, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Проведение специальной работы над текстом задачи с избыточными и недостаточными данными по усвоению ее содержания (различные формы предъявления задачи: текстом, краткой записью текста, рисунком; работа над усвоением содержания задачи: изменение числовых данных задачи, изменение сюжета, изменение сюжета и числовых данных задачи) способствует использованию информации для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования. Решая такие задачи, ученики получают возможность научиться строить умозаключения и делать выбор на основе самостоятельно полученной информации, а также освоить опыт критического отношения к получаемой информации на основе её сопоставления с информацией

из других источников и с имеющимся жизненным опытом. Использование некорректных задач придает практическую направленность обучению, влияет на мотивацию обучения решению этих задач; а их использование в математике предполагает не только их решение и конструирование, но и умение модифицировать условие некорректной задачи в корректную и наоборот.

Список литературы

1. Безусова, Т. А. Некорректные задачи как средство развития культуры математического и естественнонаучного мышления школьников [Текст] : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т. А. Безусова. – Тюмень, 2008. – 332 с.
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост. Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
3. Шестакова, Л. Г. Основные пути поиска способа решения задачи в процессе обучения математике [Текст] / Л. Г. Шестакова // Сборник научных трудов SWorld. материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013». – Выпуск 1. Том 13. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2013. – С. 58 – 62.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF COGNITIVE UNIVERSAL ACADEMIC ACTIONS MEANS OF PROBLEMS WITH EXCESSIVE MISSING DATA

Bezusova Tatyana Alekseevna,

*Candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of mathematics and physics of Solikamsk state pedagogical institute, kinkurogova@yandex.ru,
Solikamsk, Russia.*

The article considers the peculiarities of the process of development of cognitive universal educational activities with the tasks that have missing or redundant data of the condition, some reception work with such tasks, define their educational opportunities.

Key words: *tasks of excessive missing data, universal learning activities.*

Введены понятия творческой самостоятельности школьников, ее критерии, показатели, уровни и этапы формирования. Представлено формирование творческой самостоятельности при изучении пропорциональных линий в круге.

Ключевые слова: творческая самостоятельность школьников, цепочки задач, круг, хорда, касательная, секущая.

Алла Ефимовна Малых,
доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
malych@pspu.ru, Пермь, Россия.

Марина Ивановна Глухова,
кандидат педагогических наук, учитель математики
муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей 3»,
gluhova19732911@yandex.ru, Пермь, Россия.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Повышение экономического роста в стране неразрывно связано с развитием творческой активности людей во всех сферах общественной и производственной деятельности. Для нахождения своего места в окружающем мире – жить, учиться, работать – человек должен обладать соответствующим потенциалом, который содержит знания, составляющие основу всех действий; умения (сознательное применение имеющихся знаний) и навыки – выполнение сложных действий в различных ситуациях.

В связи с этим перед школой поставлены важные задачи совершенствования организации, содержания и методов обучения; стимулирования познавательной активности школьников; совершенствования организации их деятельности по овладению научными знаниями, умениями и навыками; развития мышления, памяти и творческих способностей; выработки научного мировоззрения и эстетической культуры. Преподаватель должен научить школьников знаниям, умениям и навыкам, сформировать у них определенные убеждения, выработать привычки.

В связи с отмеченным выше на основе анализа психолого-педагогической литературы нами сформулировано определение *творческой самостоятельности школьников – их способность самостоятельно планировать и выполнять учебную деятельность по приобретению, преобразованию, применению и анализу новых для себя знаний, нестандартных методов решения*. Под планированием учебной деятельности мы понимаем анализ условия и заключения задачи, выяснение средств, которыми располагает школьник для ее решения, выбор действий, со-

ставление плана работы. Используя исследования ученых и собственный опыт, мы сформулировали *критерии* творческой самостоятельности. К ним относится способность школьников к:

- проведению индуктивных и дедуктивных рассуждений (анализ, синтез, обобщение утверждений);
- нахождению нескольких способов решения задачи;
- сопоставлению найденных способов с целью выявления наиболее рационального и оригинального.

Освоив указанные выше методы, школьник без особых усилий может планировать свою учебную деятельность.

К *показателям* творческой самостоятельности относится повышение качества обучения предмету, включающее глубину усвоения и сформированность умений. Первое достигается за счет использования вопросов для определения осознанности и овладения материалом, а также умений применять изученные методы и приемы, цепочек заданий. Сформированность умений может быть осуществлена по критериям:

- формулировка изученных теоретических положений;
- знание основных теорем, следствий, их доказательства;
- применение;
- решение ключевых задач;
- выполнение анализа условия и заключения задачи;
- чтение, построение и преобразование геометрического чертежа;
- составление плана решения задачи;
- решение ее несколькими методами и их сопоставление;
- проведение строгих логических выводов в ходе решения;
- выполнение исследования решения задачи;
- обоснование правильности полученного решения;
- грамотность оформления решения задачи.

Мы рассматриваем три *уровня формирования* творческой самостоятельности, в которых каждый последующий включает предыдущий. Они направлены соответственно на выполнение следующих видов деятельности: *репродуктивный, продуктивный и творческий*.

При этом каждый *этап формирования* творческой самостоятельности школьников как качества личности характеризуется определенным уровнем творческой активности:

- репродуктивный – действия по правилу, образцу, алгоритму, методу;
- продуктивный – планирование и организация деятельности, анализ условия задачи, сравнение и выбор решения, обобщение способов решения;
- творческий – самостоятельная постановка проблемы, составление плана и отыскание способов решения, проведение соответствующих исследований реше-

ния, написание рефератов, выступления с докладами на семинарах и конференциях, участие в олимпиадах различного уровня.

К *функциям формирования* творческой самостоятельности относятся:

- обучающая, которая способствует изучению новых знаний, умений, навыков, методов, алгоритмов, их закреплению, обобщению и систематизации;
- ориентационная – дает возможность школьникам осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности для дальнейшего углубленного изучения геометрии в старшем звене;
- развивающая – постоянное подкрепление и развитие интереса и склонности школьников к геометрии, стимулирование их познавательной активности, формирование творческих способностей;
- воспитывающая, побуждающая учащихся к целеустремленности, ответственности, инициативности.

При таком подходе к обучению приобретение знаний осуществляется в большей мере через *цепочки задач*, к *целям* которых мы относим создание мотивации через ее самостоятельное решение; получение школьниками новых знаний, открытие новых способов действий; управление обучением.

Нами рассматриваются *цепочки подготовительных и вспомогательных задач*, имеющие дидактические функции:

- формирование теоретических знаний и навыков;
- изучение определений и теорем через решение задач;
- воспроизведение в памяти учащихся теорем и утверждений, необходимых для усвоения информации блока;
- постановка перед школьниками посильных теоретических и практических задач, решение которых дает им новые знания;
- предоставление школьникам возможности самостоятельного решения.

Цепочки таких задач обеспечивают активное, последовательное, самостоятельное, с нарастающей степенью сложности усвоение материала.

В традиционном обучении при закреплении и применении новых знаний школьнику необходимо решить некую серию упражнений и задач, которые, как правило, предлагаются в учебном пособии. В нашем случае цепочки подготовительных задач не только имеют взаимосвязь, но и представляют последовательность $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow \dots \rightarrow A_n$ задач, в которой верный результат предыдущей способствует нахождению способа и составлению плана решения следующей.

При решении цепочек задач деятельность школьника заключается в планировании учебных действий, осуществлении репродуктивных, продуктивных и творческих действий, самоорганизации. Деятельность учителя направлена на консультирование учащихся, управление учебным процессом.

Условие и заключение геометрической задачи можно задать геометрическим, вербально-геометрическим или вербальным способами. В соответствии с этим цепочки задач при обучении геометрии мы подразделяем на *наглядно-поисковые* и *вербально-поисковые*. Первые дают школьнику возможность:

- сформировать навыки анализа структуры зрительного образа, который в ходе решения мысленно или письменно преобразуется для получения правильного ответа;
- выявить существенные свойства фигуры;
- составить план работы и найти способ решения, так как на чертеже сохраняются пропорции изображения;
- сформировать новые понятия,
- овладеть умениями распознавать объекты,
- усвоить их свойства и признаки,
- рассмотреть контрпримеры.

Таким образом, цепочки наглядно-поисковых задач выполняют дидактические функции: сокращают время на формулировку; представляют подсказки в предлагаемой учебной информации: рисунке или вопросе; обеспечивают возможность получить наглядный материал; организуют устные вычисления при закреплении новых знаний; реализуют принцип красоты геометрического чертежа и решения. Такие задачи приводят школьников к продуктивной мыслительной деятельности: анализу, синтезу, обобщению, переносу знаний в новые ситуации, видению разных способов решения.

Цепочки вербально-поисковых задач дают возможность школьнику по условию и заключению построить чертеж, обозначить на нем все данные и, тем самым, свести их к наглядно-поисковым цепочкам.

В качестве примера формирования исследовательских навыков школьников рассмотрим цепочку задач при изучении раздела «Окружность».

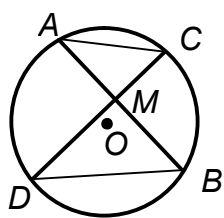


Рис. 1

Задача 1. Если две хорды AB и CD окружности пересекаются в точке M , то произведение отрезков AM и MB одной хорды равно произведению отрезков CM и MD другой (рис. 1).

При доказательстве утверждения рассматривают два треугольника AMC и MBD , сторонами которых являются указанные отрезки. Они подобны, так как $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle B$ как вписанные и опирающиеся на дуги BC и AD соответственно. Из подобия этих треугольников находим: $AM:DM = MC:MB$, откуда $AM \cdot MB = DM \cdot MC$.

Докажем обратное утверждение.

Задача 2. Пусть отрезки AB и CD пересекаются в точке M так, что выполняется: $AM \cdot MB = DM \cdot MC$, тогда точки A , B , C и D лежат на одной окружности. Докажите.

Нетрудно установить истинность этого утверждения: пусть D не лежит на окружности, проходящей через A, B, C , а K – точка, в которой ее пересекает прямая CD , тогда $AM \cdot MB = KM \cdot MC = DM \cdot MC$, откуда следует, что K совпадает с D .

Следующей задачей цепочки является обобщение первого утверждения, когда точка M по отношению к окружности занимает различные положения.

Задача 3. Через точку M вне окружности проведены две секущие, одна из которых пересекает окружность в точках A и B , а вторая – в точках D и C . Докажите, что $MA \cdot MB = MD \cdot MC$ (рис. 2).

Утверждение интересно тем, что процесс его доказательства аналогичен первому.

Снова рассматриваем подобные треугольники AMC и DMB ($\angle M$ – общий, $\angle A = \angle D$ как вписанные, опирающиеся на дугу BC); откуда $MA : MD = MC : MB$, а значит $MA \cdot MB = MD \cdot MC$.

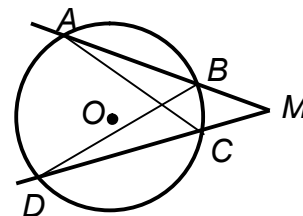


Рис. 2

Далее рассмотрим случай, когда вместо одной из секущих рассматривается касательная.

Задача 4. Через точку M проведены касательная MA (A – точка касания) и секущая, которая пересекает окружность в точках C и D . Докажите равенство $MA^2 = MC \cdot MD$.

Можно предложить учащимся самим сформулировать утверждение, соответствующее описанной выше ситуации и доказать его.

Следующим звеном цепочки является случай, когда вместо двух хорд рассматриваем две касательные.

Задача 5. Из точки M на плоскости проведены к окружности две касательные MA и MC (A и C – точки касания) (рис. 3). Докажите, что $MA = MC$.

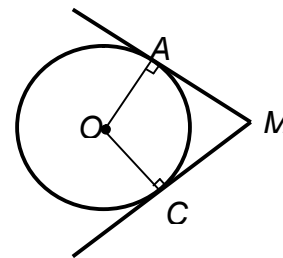


Рис. 3

Далее можно рассмотреть более сложную конфигурацию, состоящую из двух окружностей и двух хорд в каждой из них. Можно выдвинуть проблему: найти условия такого расположения двух окружностей и хорд, чтобы точка пересечения хорд обладала тем же свойством, что и точка M в задаче 1. В результате анализа этой проблемы учащиеся приходят к выводу о том, что данные окружности должны пересекаться, иметь по две хорды, причем одна из них общая, а точка пересечения двух других хорд должна принадлежать общей хорде.

Задача 6. Через точку M , принадлежащую общей хорде двух пересекающихся окружностей, проведены в каждой из них хорды AB и CD (рис. 4). Докажите, что $AM \cdot MB = CM \cdot MD$.

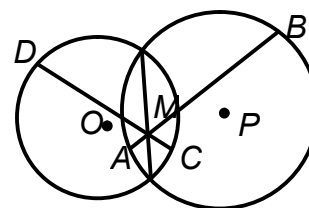


Рис. 4

Далее переходим к обобщению случаев 3 и 5.

Задача 7. Две окружности пересекаются в точках P и K . Через точку M прямой PK , отличную от P и K , проведены в каждой из окружностей секущие AB и CD (рис. 5). Докажите, что $AM \cdot MB = CM \cdot MD$.

Согласно результату задачи 3, ребята делают вывод: $AM \cdot MA = MP \cdot MK = MC \cdot MD$, откуда $AM \cdot MB = CM \cdot MD$.

Задача 8. Две окружности пересекаются в точках P и K . Через точку M прямой PK , отличную от P и K , проведены касательные к окружностям (C и D – точки касания) (рис. 6). Докажите, что $MC = MD$.

Дальнейшее усложнение условий приводит к исследованию двух окружностей. Как и в предыдущих задачах, вместо хорд рассматривают касательные к окружностям.

Построение следующих звеньев цепочки связано с построением трех окружностей [2, с. 149].

Таким образом, довольно большое число задач может быть объединено общей идеей. Каждая последующая задача или обобщает предыдущую, или конкретизирует предыдущую, либо является ее аналогом, либо использует результат предыдущей задачи.

Заметим, что все эти задачи в ранних учебных изданиях являлись теоремами, а в действующих они включаются в задачи и часто встречаются на ЕГЭ. Начинаящему учителю зачастую трудно ориентироваться в таком многообразии задач и выделять из них опорные, подготовительные и задачи-утверждения. Цепочки помогают решить эту проблему. Работая с ними, школьники строят конфигурации, анализируют, формулируют, находят решения, обобщают.

Итак, на наш взгляд, рассмотренный подход к обучению позволяет сделать процесс решения управляемым, оказать помощь школьникам. Он способствует осознанному решению задач, осуществлению способов действий; развитию логического мышления учащихся, проведению их через все этапы научного поиска и, наконец, формированию творческой самостоятельности.

Список литературы

1. Глухова, М. И. Формирование творческой самостоятельности школьников при изучении вопросов истории геометрии [Текст] / М. И. Глухова // Проблемы историко-научных исследований в математике и математическом образовании: материалы международной научной конференции. – Пермь: ПГПУ, 2007. – С. 284 – 287.
2. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средних школах [Текст]: учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г. И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.

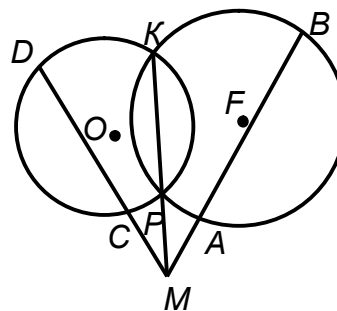


Рис. 5

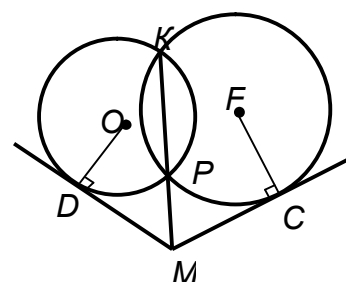


Рис. 6

FORMING OF CREATIVE INDEPENDENCE OF PUPILS UNDER GEOMETRICAL TRAINING

Alla Efimovna Malykh,

*Doctor of physic-mathematical sciences, professor of the higher mathematics chair of
Perm State Humanitarian Pedagogical University, malych@pspu.ru,
Perm, Russia.*

Marina Ivanovna Gluhova,

*Candidate of pedagogical sciences; mathematics teacher of municipal autonomous edu-
cational institution «Lycée 3», gluhova19732911@yandex.ru,
Perm, Russia.*

The notion of creative independence of pupils, her indexes, levels, stages and functions of forming were described. Formations of creative independence under training of proportional lines in circle was presented.

Key words: *creative independence of pupils, chains of problems, circle, chord, tangent, secant.*

В статье рассматриваются особенности организации деятельности студентов в процессе обучения младших школьников решению задач. Выделяются компетенции в виде ряда умений. Описываются методические приемы, используемые при их формировании, а также формы работы студентов.

Ключевые слова: компетенция, сюжетная задача, модель, моделирование, будущий специалист, методический прием.

Кузьмина Валентина Ивановна,
старший преподаватель кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
kuzminovaVI@yandex.ru, Соликамск, Россия.

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ К ОБУЧЕНИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

Наблюдения за деятельностью учащихся в среднем звене при решении задач, анализ результатов ГИА за последние годы показывают, что ученики 5 – 9 классов испытывают трудности, решая задачи, что они имеют серьезные пробелы в знаниях, связанных с задачами, что у них недостаточно сформированы необходимые умения, способствующие грамотной организации работы по первичному восприятию и анализу задачи, по осознанному и доказательному выбору того или иного арифметического действия.

Умение решать задачи – один из основных показателей уровня математического развития учащихся и глубины усвоения ими учебного материала. Очевидно, что именно в начальной школе необходимо включать учащихся в специально организованную деятельность, связанную с качественным обучением решению задач. В связи с этим меняется и содержание деятельности учителя начальных классов. Он должен уметь проектировать процесс обучения, систематически и целенаправленно формировать компетенции учащихся начальных классов. Будущий специалист в процессе обучения младших школьников решению текстовых задач приобретает общие способы методических действий по формированию и развитию у учащихся компетенций в виде ряда умений:

- осуществлять первичное восприятие и анализ задачи;
- обосновывать свои действия, делать простейшие логические выводы, мотивировать каждый шаг;
- применять метод моделирования ситуации, отраженной в задаче (заменять действия с реальными предметами действиями с их образами, моделями, муляжами, чертежами, схемами);

- осуществлять предметное и графическое моделирование математической ситуации, описываемой в текстовой задаче;
- уяснять отношения между заданными величинами и зависимости между данными и искомыми;
- осуществлять поиск решения задачи;
- составлять план решения задачи с опорой на «дерево» решения;
- видеть различные способы решения задачи и выбирать наиболее рациональный из них;
- осуществлять проверку решения задачи разными способами;
- осуществлять анализ решения задачи после того, как найден ответ на главный вопрос задачи.

Компетенция считается сформированной, если ученик может применить перечисленные умения в практической деятельности.

На практических, семинарских занятиях студенты овладевают системой деятельности обучения школьников решению задач.

Прежде всего они должны осознать значимость задач в образовательном процессе и в практической деятельности человека. В связи с этим рассматриваются вопросы истории сюжетных задач. Предлагается подобрать материалы по темам: сюжетные задачи древних народов, старинные методы решения сюжетных задач, сюжетные задачи в методических руководствах с последующим их обсуждением в малых группах. Результат деятельности преподавателя – психологический контакт с группами, итог деятельности студентов – удивление, пробуждение интереса к предмету, к профессии, создание каждым из них книжки-малышки (до 10 задач), знакомство со старинными занимательными задачами.

В дальнейшем будущий специалист ставится в рефлексивную позицию по отношению к учебному материалу, способу действий и контролю результатов. При этом стремимся к тому, чтобы каждый студент осознавал, осмысливал содержание деятельности учителя начальных классов при обучении школьников решению задач (Чему учился? Что нового узнал? Зачем это?); организацию и средства познания (Как учился? Как знал? Почему следовало действовать так? А можно ли иначе?); результат деятельности (Овладел ли я? В чем у меня затруднения? Что необходимо сделать, чтобы их устранить?).

Особое внимание на занятиях уделяется рассмотрению вопросов, связанных с возможными приемами организации познавательной деятельности младших школьников при обучении решению задач. Приведем некоторые примеры.

С целью научить школьников правильно читать задачу, можно предложить им задачу, содержащую лишние сведения. Пусть ученики вычеркнут все ненужное. Студенты составляют карточки-задания (10 – 15 карточек), а затем в микрогруппах обсуждают качество и методические аспекты их использования для работы в школе. Например: на самой окраине города в гараже, покрашенном в желтый

цвет, стояло 3 машины и 1 большой грузовик, который требовал ремонта. Сколько всего машин было в гараже? Далее студенты проектируют фрагменты уроков с применением блоков составленных заданий.

Большие трудности возникают у детей при переходе к решению составных задач. На занятиях вычленяются типы ошибок, пути их преодоления, при этом студентам предлагается составить комплекс заданий «возвращения» учащихся к простым задачам: составить все возможные типы задач к выражениям, содержащим одно действие; решить задачи, в которых не хватает данных или есть лишние данные; сконструировать из 2 или 3 простых задач составную, а затем, возможно, решить её; составить задачи-сценарии, при решении которых можно было бы разыгрывать с детьми сценки, чтобы они могли почувствовать себя как бы внутри сюжета. При этом необходимо продумать с методической точки зрения, как научить детей составлять план – цепочку решения.

Студенты в процессе работы в малых группах проектируют при этом различные формы обучения решению задач на конкретном этапе: групповую, игровую, гостевую, метод конструктивного диалога, что позволяет им осознать роль создания психологического комфорта для учащихся.

Одним из способов включения учащихся в активную деятельность в процессе решения задач является моделирование. Дети учатся понимать задачу, самостоятельно находить рациональный путь её решения, устанавливать подходящий способ проверки, определять условия, при которых задача имеет (или не имеет) решения.

На практических занятиях через конструирование фрагментов уроков, их обсуждение у студентов формируются профессиональные компетенции грамотной организации обучения младших школьников решению задач.

Подготовка будущего специалиста в этом направлении является чрезвычайно важным и ответственным делом.

Студенты, изучая методические аспекты данной темы, накапливают богатый материал (карточки-задания, схемы, чертежи, фрагменты уроков, наглядность к ним, комплекты иллюстраций к задачам, исторические справки, книжки-малышки, блоки задач, составленных ими, аннотации статей), который хранится в специальной папке «Я иду на урок».

Всё это позволяет формировать у студентов новое педагогическое мышление и необходимые профессиональные умения, без которых изменить ситуацию обучения школьников решению задач в среднем звене будет сложно.

Список литературы

1. Царева, С. Е. Математика и методика обучения математике младших школьников (Авторская программа курса. Методические указания по её реализации) [Текст] : учебно-методическое пособие / С. Е. Царева. 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2003.
2. Целищева, И. И. Моделирование при обучении решению текстовых задач [Текст] / И. И. Целищева, С. А. Зайцева // Математика в школе. – 2008. – №5. – С. 36 – 44.

3. Щадрина, И. В. Обучение математике в начальных классах [Текст]: пособие для учителей, родителей, студентов педвузов / И. В. Щадрина. – М.: Школьная пресса, 2003. – 144 с.

**TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS PRIMARY SCHOOL
TO TEACHING
THE YOUNGER STUDENTS TO SOLVE THE TASK TEXT**

Kuzminova Valentina Ivanovna,

*Senior lecturer, Department of mathematics and physics
of the Solikamsk state pedagogical Institute,
kuzminovaVI@yandex.ru Solikamsk, Russia.*

The article considers the peculiarities of organization of activity of students in the process of teaching the younger students to solve problems. Allocated competence in the form of a number of skills. Describes the instructional techniques used when building research Institute, and forms of work of the students.

Key words: *competence, the task model, modeling, future specialist, methodical technique.*

Теорема занимает важное место в школьном курсе геометрии, имеет возможности для развития ученика. В публикации охарактеризованы наиболее распространенные затруднения школьников при работе с ней. Предложена работа, направленная на их устранение и предупреждение. Дана характеристика этапов изучения теоремы.

Ключевые слова: обучение математике, теорема, затруднения ученика при работе с теоремой, этапы изучения теоремы.

Шестакова Лидия Геннадьевна,
*профессор, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
shestakowa@yandex.ru, Соликамск, Россия.*

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ТЕОРЕМОЙ В СВЕТЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ

Значение теоремы для развития мышления школьника трудно переоценить. Работа с ней способствует формированию абстрактного мышления, повышает логическую грамотность. В процессе доказательства (и последующего применения) ученик овладевает приемами анализа и синтеза, выдвижения и проверки гипотез, правилами рассуждений, приобретает навыки умственного труда, приучается к самоконтролю. Фактически идет формирование всех групп универсальных учебных действий, выделенных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) школы: познавательных, знаково-символических, регулятивных, личностных и коммуникативных. Работа с теоремой содействует усвоению логики умозаключений и на этой основе способствует формированию грамотной речи, умению точно и лаконично выражать свои мысли.

При работе с теоремой (а далее и с задачей на доказательство), как правило, большая часть школьников испытывает затруднения. У многих учеников приемы работы с ней так и не формируются. Основная причина заключается в том, что уровень их сформированности не зависит от числа доказанных теорем. Ученики не умеют самостоятельно анализировать, осуществлять поиск доказательства теоремы и грамотно ее использовать в дальнейшем. Очевидно, что этим приемам нужно специально обучать.

В методической литературе теореме отводится значительное место. Такой интерес объясняется двумя основными причинами. Во-первых, она занимает значительное место в школьном курсе математики, а как следствие этого и в методической литературе. Во-вторых, работа с теоремой вызывает у учеников затруднения, которые относятся практически ко всем этапам, начиная с ознакомления с условием и заканчивая применением. Более подробно о затруднениях пойдет речь далее. Вопросы организации работы с теоремой на уроке математики рассмотре-

ны в публикациях педагогов и методистов. Ю. М. Колягин [5], Г. И. Саранцев [7] описывают этапы работы с теоремой, причем последний сопоставляет их с типами заданий. М. Б. Волович [1] предлагает для усвоения ее структуры и содержания использовать схемы записи и задания с пропусками (варианты последних есть и у Г. И. Саранцева). О. Б. Епишева [2] больше внимания уделяет отработке приемов деятельности при реализации технологического подхода. А. Е. Малых и Т. В. Рихтер [4] включают теоремы в наборы ключевых задач и описывают работу с ними. Этапы поиска способа решения задачи, доказательства теоремы с позиции компетентностного подхода описаны Л. Г. Шестаковой [9].

В предлагаемой публикации, отталкиваясь от затруднений школьников, постараемся раскрыть некоторые приемы работы с теоремой.

Как показывает практика, затруднений много и они очень разнообразны, поэтому остановимся лишь на наиболее распространенных.

Во-первых, ученики часто не видят необходимости доказывать теоремы. Они им кажутся очевидными. Это затруднение в настоящее время усугубляется еще и тем, что достаточно часто от учеников не требуют этого. Ограничиваются лишь использованием формулировок при решении задач. Наиболее характерным такой подход является для гуманитарных классов. Недостаток названной позиции состоит в том, что преподаваемая на таком уровне математика теряет свою ценность. Она перестает быть средством развития логического мышления учащихся.

Во-вторых, школьники часто не могут повторить разобранное доказательство теоремы, затрудняются выстроить цепочку рассуждений. Они часто заучивают доказательство наизусть.

В-третьих, школьники не умеют применять изученные теоремы при решении задач. Это затруднение можно разделить на две разновидности. Первая – не видят возможность применения конкретной теоремы (а часто и необходимости ее применения). Ко второй разновидности затруднения можно отнести случаи, когда в обосновании ссылаются не на ту теорему. Это чаще всего касается использования прямого и обратного утверждений, свойств и признаков.

В-четвертых, не все школьники умеют для данной теоремы сформулировать обратное утверждение. Не осознают, что обратное утверждение не всегда бывает верным, если доказано прямое. Совершенно не имеют представления о противоположных и контрапозитивных утверждениях, поэтому допускают ошибки в рассуждениях.

Для устранения выше названных затруднений нужна целенаправленная работа. Перечислим кратко ее содержание.

- Познакомить учеников с видами утверждений (прямое, обратное, противоположное и контрапозитивное), их логической структурой, приемами конструирования. Вскрыть взаимосвязь между перечисленными видами утверждений. Это содержание носит чисто логический характер.

- После доказательства теоремы формулировать обратное утверждение, выяснять вопрос об его справедливости. Есть смысл разбирать случаи, когда при решении задач опираются на прямую теорему, когда – на обратную.

- Рассмотреть наиболее стандартные случаи использования изученной теоремы. Организовать работу, направленную на формирование у школьников умения «увидеть» возможность применения данной теоремы. Для этого используются задания на распознавание.

- При изучении теоремы желательно показывать, как можно «открыть» прием доказательства, формировать способы поиска доказательства, четко выделять его основную идею и шаги. Предлагать ученикам проводить доказательство на видоизмененном чертеже (с другими буквенными обозначениями), заполнять пропуски.

Как легко заметить, описанные затруднения и перечисленные виды работы, направленные на их устранение, охватывают практически все этапы изучения теоремы:

- мотивации, подведения учеников к открытию формулировки, ее точной формулировки;
- работы с текстом теоремы (соотнесение формулировки с чертежом, осознание ее содержания);
- построения чертежа, записи того, что дано, что требуется доказать;
- поиска (и осуществления) доказательства, его записи;
- закрепления;
- применения теоремы.

Рассмотрим работу на каждом этапе и соотнесем ее с требованиями ФГОС школы.

Первый этап – этап мотивации, открытия формулировки. При открытии формулировки теоремы учащиеся на основе специально организованной работы делают необходимые обобщения и выдвигают предложения, гипотезы. Эта работа способствует повышению как уровня осознанности знаний, так и уровня мотивации новой теоремы. Кроме того, идет процесс формирования таких важных умений, как обобщать и делать выводы.

Первый этап работы с теоремой имеет большое значение с позиции организации обучения по ФГОС. Так, в Примерной основной образовательной программе в разделе «Ведущие целевые установки и основные ожидаемые результаты» отмечается, что школьники освоят «умение *оперировать гипотезами* как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки» [6, с. 21 – 22]. В зависимости от теоремы работу на данном этапе можно организовать различными способами (которые достаточно подробно описаны в пособии Е.И. Лященко [3]). На этом этапе используются ситуации, отражающие (или раскрывающие):

- потребность практики;
- обобщение или объяснение наблюдаемых в жизни явлений;
- показ необходимости теоремы для решения задач;
- выполнение практической работы или демонстрация опыта, примера;
- использование материала из истории математики;
- получение выводов на основе аналогии

Необходимо отметить, что возможны случаи, когда «открытие» учащимися формулировки теоремы целесообразно опустить. Это делается тогда, когда формулировка (и доказательство) очень простые или, наоборот, слишком громоздкие.

Второй этап – работа с формулировкой теоремы. Здесь нужно добиться ее понимания и осознанного запоминания. Полезно предлагать задания на отработку, например М. Б. Волович на этом этапе использует карточки с пропусками [1]. Если формулировка сложная для восприятия учащимися, то есть смысл разбить ее на законченные части и проработать каждую из них. Необходимо разобраться в логической структуре теоремы, определить, к какому виду она относится. В случае теоремы, являющейся необходимым и достаточным условием, провести работу по разделению её на два утверждения (прямое и обратное). Только после того как ученики поймут формулировку, ее структуру, переходим к следующему этапу.

Третий этап включает в себя построение чертежа, запись того, что дано, что нужно доказать. Важно, чтобы на этом этапе как можно активнее работал класс. Чертеж должен быть четким и наглядным, полностью соответствовать формулировке теоремы. На этом этапе не должно быть на чертеже каких-либо дополнительных построений. Они делаются позднее (при поиске доказательства или его оформлении) по мере необходимости.

Хотя во многих действующих учебных пособиях по геометрии записи того, что дано и что требуется доказать, отсутствуют, их целесообразно делать. Они помогают выяснить степень осознания формулировки и приучают учеников к четкому оформлению кратких записей, а также отрабатывается умение переводить условие теоремы с обычного языка на символичный (знаковый), которое пригодится и при работе с геометрическими задачами.

Четвертый этап – поиск доказательства, доказательство теоремы, запись доказательства. Важность работы заключается в том, что доказательство легче запоминается, если осознана его основная идея. Для подведения учащихся к открытию способа доказательства существует много приемов. Рассмотрим два из них, которые наиболее часто встречаются, и не представляют особой трудности в организации. Во-первых, перед доказательством теоремы можно решить задачу, в которой используется та же основная идея. Во-вторых, можно использовать материал из истории математики или смежных дисциплин (что будет важно в профильных 10 – 11 классах). Подробное описание дано в статье Л. Г. Шестаковой [8].

При доказательстве теоремы применяют правила либо **прямого вывода**, либо **косвенного**. Основные требования к доказательству – его четкость и обоснованность каждого шага.

Пятый этап – закрепление теоремы. Здесь можно назвать три основных вида работы. Во-первых – закрепление доказательства (повторяют основную идею, выделяют шаги, проводят само рассуждение). Обычно просят одного из учеников доказать теорему еще раз. В трудах М. Б. Воловича [1] и Г. И. Саранцева [7] предлагается работа по заполнению пропусков в доказательстве в тетрадях с печатной основой или специально составленных карточках. Авторы рассматривают примеры таких карточек.

Во-вторых, идет закрепление теоремы на конкретном материале. Школьники должны научиться использовать ее при решении задач. В связи с этим ученики часто допускают следующую ошибку: установив, что объект не удовлетворяет условию теоремы, учащиеся совершенно необоснованно делают вывод о том, что он не обладает свойством, отмеченным в заключении теоремы. Например, при работе с теоремой о сумме смежных углов отмечается, что углы могут быть не смежными, а в сумме составлять 180° . Далее выполняются упражнения и решаются простые задачи с использованием готовых чертежей. Например, после изучения теоремы о трех перпендикулярах можно предложить ученикам на рисунках найти три перпендикуляра, о которых идет речь.

В-третьих, можно предложить учащимся сформулировать утверждение, обратное к данной теореме, выяснить вопрос о его справедливости.

Шестой этап (применение теоремы), обычно предусматривает стандартные и измененные ситуации. Этот этап выходит далеко за рамки урока, где теорема изучается. Здесь отрабатываются умения обнаружить возможность использования изученной теоремы и правильно применить ее. При работе с задачами нужно приучать школьников делать ссылки на используемые теоремы.

Отметим, что приемам работы с теоремами, видам доказательства уделяется значительное внимание в вводимых в школу ФГОС и примерных основных образовательных программах в связи с их вкладом в формирование всех групп универсальных учебных действий. Описанная работа показывает, что грамотное и последовательное использование известных приемов деятельности может обеспечить требования, зафиксированные в новом ФГОС.

Список литературы

1. Волович, М. Б. Наука обучать [Текст] / М. Б. Волович. – М.: Линка-пресс, 1995. – 380 с.
2. Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода [Текст] / О. Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
3. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики [Текст] / под ред. Е. И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.

4. Малых, А. Е. Избранные вопросы обучения геометрии [Текст] : (дистанционный курс): учебное пособие / А. Е. Малых, Т. В. Рихтер. – Соликамск: СГПИ, 2011. – 176 с.
5. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика [Текст] / В. А. Оганесян, Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин и др. – М.: Просвещение, 1980. – 368 с.
6. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост. Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
7. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе [Текст] / Г. И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
8. Шестакова, Л. Г. Организация обучения математике в условиях профильной дифференциации [Текст] / Л. Г. Шестакова // Профильная школа. – 2008. – № 4. – С. 41 – 45.
9. Шестакова, Л. Г. Основные пути поиска способа решения задачи в процессе обучения математике [Текст] / Л. Г. Шестакова // Сборник научных трудов SWorld по материалам международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013». Том 13. Выпуск 1. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2013. – С. 58 – 62.

THE ORGANIZATION WORKS WITH THE THEOREM IN THE LIGHT OF NEW STANDARDS

Shestakova Lydia Gennadievna,

*professor, candidate of pedagogical sciences, Head of the Department of mathematics and physics of Solikamsk State Pedagogical Institute,
shestakowa@yandex.ru, Solikamsk, Russia.*

A theorem holds a prominent place in a school course of geometry providing opportunities for the pupil's growth. This paper characterizes the most common difficulties among pupils when working with it. Some actions for elimination and prevention of these difficulties are suggested. The characteristic of stages in the study of the theorem.

Key words: *teaching mathematics, theorem, difficulties among pupils when working with a theorem, stages of the exploration theorem.*

**Вопросы математики
и математического образования
в высшей школе**

Геометрическая подготовка будущего учителя математики занимает важное место. В статье рассмотрены возможности использования исследовательских заданий по геометрии. Приведены примеры заданий.

Ключевые слова: подготовка учителя математики, геометрия, исследовательские задания.

Абремский Борис Антонович,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института, Соликамск, Россия.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ

Не вызывает сомнений, что преподавание математики в педвузе должно сопровождаться углублением и переструктурированием школьных знаний студентов. В этом плане особого внимания заслуживают такие разделы математических дисциплин, которые позволяют будущему учителю «подняться над плоскостью школьной математики», взглянуть на неё с более высокой точки зрения, обнаружить, что хорошо известный факт школьного курса является проявлением (частным случаем) более общей, более глубокой закономерности. Этого же требует и реализация компетентного подхода, который становится обязательным в соответствии с ФГОС ВПО третьего поколения.

В курсе геометрии значительное число подобных учебных «открытий» таит в себе тема «Плоскости в n – мерном евклидовом пространстве». Учебное пособие [1], помимо сугубо тренировочных вычислительных задач, содержит и задачи обобщающего характера, обладающие вышеупомянутой особенностью. Список этих задач может быть дополнен заданиями, исследовательский характер которых усилен за счет некоторой неопределенности требования. Приведём примеры таких заданий. В каждом из них предполагается, что, получив определенный результат, студент должен проиллюстрировать его в трехмерном евклидовом пространстве.

1. Плоскости каких размерностей могут быть скрещивающимися в n – мерном аффинном пространстве? (Для каждого $n \geq 2$ составить алгоритм, позволяющий ответить на поставленный вопрос).

2. В n – мерном аффинном пространстве даны k – мерная плоскость P и не принадлежащая ей точка O . Сколько существует m – мерных плоскостей, проходящих через точку O , параллельных плоскости P и не пересекающих её?

Рассмотреть следующие случаи:

- а) $1 \leq k \leq n-1$, $m=k$ (этот случай имеется в [1]);
- б) $1 < k \leq n-1$, $1 \leq m < k$;
- в) $1 \leq k < n-1$, $k < m \leq n-1$.

Что представляет собой объединение всех таких m – мерных плоскостей (при фиксированном m) в случае (б)?

Что представляет собой пересечение всех таких m – мерных плоскостей (при фиксированном m) в случае (в)?

3. В n – мерном евклидовом пространстве даны k – мерная плоскость P ($1 \leq k < n$) и точка O . Сколько существует m – мерных плоскостей, проходящих через точку O и вполне ортогональных плоскости P ?

Рассмотреть случаи:

а) $m=n-k$;

б) $1 \leq m < n-k$;

в) $n-k < m \leq n-1$.

Есть ли среди этих плоскостей плоскости, пересекающиеся с P ?

Что представляет собой объединение всех указанных m – мерных плоскостей (при фиксированном m) в случае (б)?

4. В n – мерном аффинном пространстве даны скрещивающиеся плоскости P и G . Доказать, что существуют плоскости p и g , каждая из которых содержит одну из данных плоскостей и параллельна другой данной плоскости. Какую наименьшую размерность могут иметь плоскости p и g ?

5. Сколько общих перпендикуляров могут иметь скрещивающиеся плоскости в n – мерном евклидовом пространстве?

Рассмотреть следующие случаи:

а) пересечение направляющих подпространств данных плоскостей есть нулевой вектор;

б) пересечение направляющих подпространств данных плоскостей содержит ненулевые векторы.

6. В n – мерном евклидовом пространстве плоскости P и G пересекаются по плоскости R и перпендикулярны (но не вполне ортогональны!) плоскости S . Обязательно ли плоскость R перпендикулярна плоскости S ?

При каких условиях плоскость R вполне ортогональна плоскости S ?

Отметим в заключение, что подобные задания могут служить основой курсовых и дипломных работ.

Список литературы

1. Базылев, В. Т. Сборник задач по геометрии [Текст]: учебник для студентов вузов / под ред. В. Т. Базылева, К. И. Дуничева. – М.: Просвещение, 1980.

USING RESEARCH JOBS ON GEOMETRY

Abremsky Boris Antonovich,

*Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, Department of mathematics
and physics of the Solikamsk state pedagogical Institute,
Solikamsk, Russia.*

Geometric training of the future teachers of mathematics, takes an important place. The article considers the possibility of the use of research-research jobs in geometry. Examples of tasks.

Key words: *preparation of teachers of mathematics, geometry, research job.*

В статье описаны основные принципы и условия формирования проектной деятельности студентов педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу. Приведены примеры проектных заданий.

Ключевые слова: проектная деятельность, дидактические принципы и условия; компетенции, математическая подготовка.

Журавлева Наталья Александровна,

кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, zhuravlevanataly@mail.ru, Красноярск, Россия

ПРИНЦИПЫ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Современное состояние образования характеризуется радикальными изменениями, которые вызваны интеграцией российской системы образования в мировую образовательную систему и участием России в Болонском процессе. Происходит смена парадигмы результатов образования от знаний, умений и навыков к более полному, личностно и социально интегрированному результату, который в ближайшей и отдаленной перспективе будет полезен выпускникам в ходе практического освоения новых видов деятельности, – компетенциям. Понятие «компетенция» является процессуальным, то есть компетенции проявляются и формируются в деятельности. Компетентностный подход может успешно реализоваться в проектной деятельности, поскольку именно в проектной деятельности учащиеся приобретают опыт поведения в проблемных ситуациях, значимых для них, и в результате выполнения проекта получают продукт, имеющий практическое применение в жизни. Студенты, уже начиная с первого курса, должны включаться в проектную деятельность и не прекращать ее в течение всего обучения [4].

В педагогическом вузе, согласно ФГОС ВПО, «реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся» [6, с. 15]. Проектная деятельность студентов в рамках дисциплин профессионального цикла позволяет выполнить данное требование стандарта. Математический анализ относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Проектная деятельность по математическому анализу позволяет формировать не только профессиональные, но и общекультурные компетенции.

Остановимся более подробно на дидактических принципах.

В педагогике под дидактическими принципами понимается система исходных, основных требований к воспитанию и обучению, определяющая содержание, формы и методы педагогического процесса и обеспечивающая его успешность. Принципы обучения являются необходимыми средствами в построении, функционировании и управлении системой учебного процесса и её компонентов. В совокупности принципы обучения определяют главные учебные направления, содержание педагогических действий.

В современной дидактике устоялось положение, что принципы обучения исторически конкретны и отражают насущные общественные потребности. Под влиянием социального прогресса и научных достижений, по мере выявления новых закономерностей обучения они видоизменяются, совершенствуются.

Принципами обучения (дидактическими принципами) в высшей школе принято называть положения, выражающие зависимость между целями подготовки бакалавров с высшим образованием и закономерностями, направляющими практику обучения в вузе. Учеными в области дидактики они рассматриваются, по утверждению С. И. Архангельского, «как рекомендации, направляющие педагогическую деятельность и учебный процесс в целом, как способы достижения педагогических целей с учетом закономерностей и условий протекания учебно-воспитательного процесса, как система общих и принципиально важных ориентиров, которые определяют содержание, методы, организацию обучения и способы анализа его результатов» [1]. Дидактические принципы выступают в качестве ориентировочной основы обучения. Такое их значение вытекает из утверждения С. И. Архангельского о том, что «началом общей дидактики является закон единства учебной и обучающей деятельности. Этот закон и принципы обучения составляют заповеди классической теории обучения. Дидактика опирается главным образом на следующие принципы обучения: научности, системности, связи теории с практикой, сознательности обучения, единства конкретного и абстрактного, доступности, прочности знаний, соединения индивидуального и коллективного. Все эти принципы взаимосвязаны и взаимозависимы, дополняют друг друга. В практике обучения они находят применение в виде правил, методов и форм организации и проведения учебной работы. В принципах обучения заключен исторический и педагогический опыт, общественный смысл, они выражают картину состояния процесса обучения» [2].

В процессе обучения студентов математическому анализу необходимо придерживаться следующих основных принципов формирования проектной деятельности.

1. Принцип сознательности и активности в формировании проектной деятельности является частным проявлением соответствующего дидактического принципа. Он предполагает не только целенаправленное активное включение

учащихся в проектную деятельность, но и их осознанное понимание того, что, почему и как нужно делать.

Обучаемые, погружаясь в ситуацию, требующую от них обнаружения проблемы, ее анализа и разрешения, начинают ясно понимать цели и задачи предстоящей работы, активно воспринимать изучаемые явления, их переосмысливать и творчески перерабатывать, делать целесообразные выводы, принимать самостоятельные решения и нести ответственность за совершаемые действия и результаты, прогнозировать свое продвижение в деятельности.

2. *Принцип личностной ориентации* проектной деятельности. Проект направлен на учащегося, его интересы, потребности, склонности и способности. Ориентация на личность предполагает развитие индивидуальных особенностей учащегося, выявление и раскрытие его способностей, формирование познавательных интересов и других качеств личности, необходимых для успешного учения и самореализации в жизни.

3. *Принцип рефлексии* проектной деятельности предполагает акцентировать внимание не только на продуктах деятельности, но и на структуре самой деятельности, которая привела к созданию продукта.

В соответствии с этим принципом необходимо ориентировать учащихся на осознанное планирование своей деятельности и понимание целей деятельности других людей; ставить и достигать цели проекта в соответствии со сформулированной проблемой и своими индивидуальными особенностями; отслеживать выполнение поставленных целей и корректировать дальнейшую деятельность; анализировать успехи и трудности совместной работы над проектом; вносить коррективы в организацию учебной деятельности с целью повышения в дальнейшем ее эффективности.

4. *Принцип продуктивности и прикладной направленности* проектной деятельности. В результате работы над проектом создается продукт, имеющий практическое применение. Продукт может быть реальным или виртуальным, но он обязательно должен быть оформлен каким-либо образом. По мнению Е. С. Полат, если поставлена теоретическая проблема, то продуктом является конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к внедрению [5, с. 67].

Принцип прикладной направленности отражает связь обучения с жизнью, теории с практикой; моделирование знаний на реальные ситуации в жизни и деятельности.

Практические знания, а также понимание условий и способов их применения расширяют диапазон возможностей и обогащают личный опыт, делают теоретические знания более основательными и востребованными в повседневной жизни.

Сознательное усвоение знаний, раскрытие возможностей их использования в разнообразных социальных практиках, организация проектной деятельности, в которой учащиеся убеждаются в истинности и научности получаемых знаний, позволяют приобретать умения и навыки социального поведения.

5. *Принцип пошаговости* является специфическим для проектной деятельности, поскольку предполагает постепенный переход от одного этапа к другому, причем действия на следующем этапе зависят от результатов предыдущего.

Формирование профессиональных и общекультурных компетенций в проектной деятельности студентов по математическому анализу происходит эффективно при создании определенных дидактических условий. К условиям обычно относят внешние и (или) внутренние обстоятельства, то, от чего что-либо зависит, согласно словарю С. И. Ожегова. Под дидактическими условиями мы понимаем обстоятельства процесса обучения, которые являются результатом целенаправленного отбора, конструирования и применения средств, методов и организационных форм для достижения определенной дидактической цели. Цели обучения могут быть достигнуты посредством оптимального содержательного и методических подходов к организации учебного процесса. Отбор и структурирование содержания образования, выбор методов, форм и средств обучения регламентируются системой дидактических принципов.

С учетом выделенных выше основных принципов формирования проектной деятельности назовём основные дидактические условия формирования проектной деятельности студентов в процессе обучения математическому анализу:

1) весь процесс обучения не должен строиться на основе метода проектов. В аудиторное время возможно только проведение начального и заключительного этапов, остальная работа студентов по проекту проводится во внеаудиторное время;

2) проект может выполняться как индивидуально, так и в группе. Если учащиеся сталкиваются с этим методом впервые, то проект лучше организовать в группе, поскольку в группе учащиеся могут провести исследования более высокого уровня, чем каждый поодиночке. Но учащийся в определенный временной отрезок может работать только над одним проектом – индивидуальным или групповым.

Приведем ряд проектных заданий по математическому анализу.

Одной из особенностей методики изучения такого раздела математического анализа, как «Неопределенный интеграл», является обобщение всех изученных методов интегрирования, поскольку к завершению изучения этой темы студенты забывают методы интегрирования, изучаемые вначале. При вычислении неопределенных интегралов, в отличие от производных, где достаточно было знать основные правила дифференцирования и таблицу производных основных функций, вначале необходимо классифицировать подынтегральную функцию, а далее выбрать метод интегрирования. Проводить обобщение методов интегрирования обязательно преподавателю, это могут сделать и студенты. Так, например, изучив методы замены переменной величины и интегрирования по частям, мы приступили к интегрированию тригонометрических функций, не сводящихся к интегрированию рациональных функций. Для создания проектного задания в начале следующего практического занятия был проведен устный опрос, в процессе которого студентам

необходимо было рассказать, каким образом вычислить интегралы от тригонометрических функций, представленных на доске. У ряда студентов возникла проблемная ситуация, центральным звеном которой являлась потребность в проведении обобщения уже изученных методов интегрирования. Эти студенты после проведенного занятия обосновали причины возникновения у них описанной проблемной ситуации и сформулировали возникшую проблему: каким образом можно составить учебно-дидактические материалы, в которых были бы классифицированы и обобщены все изученные методы интегрирования? Результатом проектной деятельности студентов стал буклет «Математический анализ. Интегральное исчисление: компактный справочник по вычислению неопределенных интегралов».

Подобные задания можно составить по разделу «Предел функции». Целью таких заданий будет обобщить и систематизировать различные техники вычисления предела функции в зависимости от вида неопределенности и вида функций. Цель заданий к разделу «Числовые ряды» – обобщить и систематизировать признаки сходимости числового ряда и особенности выбора признака в конкретном случае. Результатом описанных проектов может быть компактная блок-схема. Продукты, полученные в результате подобных проектов, студенты, как правило, используют в своей дальнейшей учебной деятельности.

Перечисленные проекты должны выполняться в процессе изучения соответствующей темы, а презентационный этап – приходиться на ее обобщение. Возможно и проведение проектов, основанных на изучении пройденных тем, которые находят применение в изучаемых темах. Приведем пример такого проекта.

В задачах на геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади фигуры, ограниченной кривыми, или вычисление объема и площади поверхности тела, полученного при вращении кривых, с обязательным построением графиков заданных функций основные затруднения возникают при построении графиков, если функции заданы параметрически. Построение графиков функций, заданных параметрически, рассматривается в геометрических приложениях дифференциального исчисления, но поскольку процесс исследования функции, заданной параметрически, и построения ее графика достаточно трудоемкий, то студенты неохотно строят такие графики. В литературе по математическому анализу существуют различные подходы к исследованию функций, заданных параметрически, и построению их графиков. В рамках проекта по этой теме необходимо провести анализ различных алгоритмов исследования и выделить минимальный набор действий, достаточных для построения графика параметрически заданной функции [3].

Полученные результаты, состоящие в выделении основных принципов и условий формирования проектной деятельности студентов педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу, направлены на разработку теоретического обоснования методического обеспечения проектной деятельности студентов как условия развития их компетенций.

Список литературы

1. Архангельский, С. И. Лекции по теории обучения в высшей школе [Текст] / С. И. Архангельский. – М. : Высшая Школа, 1974. – 384 с.
2. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе [Текст] / С. И. Архангельский. – М. : Высшая Школа, 1980. – 368 с.
3. Журавлева, Н. А. Особенности применения метода проектов по математическому анализу в педагогическом вузе [Текст] / Н. А. Журавлева // Современное педагогическое образование: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 14 – 15 марта 2013 года. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2013. – С. 125 – 128.
4. Журавлева, Н. А. Формирование базовых ключевых компетенций студентов – будущих учителей математики – в процессе обучения математическому анализу [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. / Н. А. Журавлева. – Красноярск, 2012. – 213 с.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов и систем повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2003. – 272 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 051000 «Педагогическое образование» с квалификацией (степенью) «бакалавр» . 22.12.2009. № 788 [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.osu.ru/docs/bachelor/fgos/051000b.pdf>.

THE PRINCIPLES AND CONDITIONS OF FORMATION OF PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE COURSE OF TRAINING IN THE MATHEMATICAL ANALYSIS

Zhuravleva Natalia Aleksandrovna,

*Candidate of pedagogical sciences, senior teacher of the department of the mathematical analysis and technique of training of mathematics in higher education institution of Krasnoyarsk State Pedagogical University of a name V.P. Astafev,
zhuravlevanataly@mail.ru,
Krasnoyarsk, Russia.*

In article the basic principles and conditions of formation of project activity of students of pedagogical higher education institution in the course of training in the mathematical analysis are described. Examples of detailed designs are given.

Key words: *project activity, didactic principles and conditions, competence, mathematical preparation.*

Практическая полезность моделирования заключается в возможности получения информации о свойствах и характеристиках изучаемого объекта без проведения экспериментов. Это оправдывает затраты на преодоление трудностей при попытках использования математических моделей.

Ключевые слова: моделирование, математическое моделирование, аксиоматический метод, непротиворечивость.

Кармазина Алла Васильевна,
старший преподаватель кафедры алгебры и геометрии
Южноукраинского национального педагогического университета им. К. Д. Ушинского,
karalice24@gmail.com, Одесса, Украина.

РОЛЬ МОДЕЛЕЙ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕОРИЙ

В наше время быстрый темп развития отдельных наук привел во многих случаях к их разобщенности. Методом, позволяющим учитывать как единство научных знаний, так и их различия, является метод моделирования. Анализ логических основ моделирования имеет определяющее значение для развития математического аппарата и практических приложений.

Само слово «модель» в переводе с латинского языка (слово «modus») означает «мера, образ, способ». В математике после создания Ферма и Декартом аналитической геометрии (где укрепилась идея о согласовании различных частей математики) понятие модели было использовано для развития этой идеи. При этом моделью стали называть теорию, обладающую структурным подобием по отношению к другой теории. Такие две теории принято называть изоморфными. Сущностью декартовой новации в геометрии явилась её алгебраизация. В геометрии Декарта формулируется задача, её величины выражаются буквами, последние связываются воедино некоторыми уравнениями, из которых потом находят нужные величины. Далее эти уравнения преобразуются стандартными методами и решаются (с помощью геометрических построений). Новое, что принесла геометрия Декарта, было принципиальным и систематическим сведением геометрических задач к алгебраическим задачам. Речь идет не о новых удачных приемах решения задач, а об изменении самой точки зрения на геометрию, ее методы.

Другая точка зрения представлена в естественных науках, где термин «модель» начал применяться не для обозначения теории, а для того, к чему она относится. Отличие модели от теории состоит в том, что модель – это дедуктивная система с интерпретированными теоретическими терминами и формулами, а теория – это такая же дедуктивная система, но в ней исходные теоретические термины не интерпретированы, а получают свое значение благодаря связи со следствием. Свойство отражать действительность в абстрагированной форме является об-

щим у теории и модели, а способность реализовать это свойство в виде некоторой наглядной системы есть признак, отличающий модель от теории.

Итак, под моделью можно понимать такую мысленно представляемую или материально реализованную систему, которая отображает предмет исследования. Модель способна заменить его так, что изучение дает нам новую информацию о данном предмете. Логико-математические модели обладают определенной спецификой, состоящей в том, что они являются интерпретацией формальных дедуктивных теорий или аксиоматических систем. В зависимости от способа построения моделей, от средств, какими производятся модели изучаемых объектов, все модели могут быть разделены на два больших класса: материальные (действующие, вещественные, реальные) и идеальные (воображаемые, мысленные).

Первая группа представляет собой сооружения, создаваемые для воспроизведения пространственных свойств или отношений объекта. У второй группы основой модельного соотношения является физическое подобие природы и тождественность законов движения. К третьей группе материальных моделей относятся системы, не обладающие с объектом одной и той же физической природой, не сохраняющие с ним физического и геометрического подобия. Эта аналогия может быть структурной или функциональной (изоморфизм или изоморфизм). Это находит свое выражение в наличии одинакового математического формализма, которым описывается поведение рассматриваемых систем. К ним можно отнести различные аналоговые модели: электрические модели механических, тепловых, акустических, биологических, астрономических явлений, а также структурные цифровые и кибернетические модели.

Когда в математике пытаются истолковать какую-нибудь аксиоматическую теорию при помощи модели или когда в физике пытаются раскрыть физический смысл волновой функции, то модель служит средством перехода к конкретной действительности. Напротив, когда говорят о построении модели мозга или электрических процессов в мозге, то модель выступает как возможное объяснение действительности и тоже служит средством перехода от теории к действительности. Хотя эти два подхода совершенно противоположны в использовании моделей в качестве интерпретации, в реальном процессе познания они выступают в единстве, подобно тому, как в познании связаны дедукция и индукция, абстрактное и конкретное. Можно даже утверждать, что одно из этих направлений больше свойственно теоретическим наукам, а второе – экспериментальным.

Под аксиоматическим методом построения определенной научной дисциплины понимается такое её построение, когда ряд положений данной области науки принимается без доказательств. Понятия данной дисциплины вводятся как неопределенные, а все остальные знания выводятся из этих предложений по заранее фиксированной логической схеме, правилам и законам.

Метод моделей, поскольку он выступает как вспомогательный способ установления непротиворечивости, полноты и независимости аксиом дедуктивных теорий, является способом выяснения того, насколько выполняются формальные условия истинности. Для исследования непротиворечивости какой-нибудь формальной аксиоматической теории задается ее модель. При этом под моделью понимается просто система объектов, взятая из некоторой другой теории и удовлетворяющая аксиомам данной теории. Говоря, что модель – это не теория, а система объектов, следует подчеркнуть, что речь идет об идеализированных объектах, которыми могут быть системы, состоящие из натуральных чисел, отрезков, высказываний и т.д. Использование модели как способа доказательства непротиворечивости некоторой теории состоит в том, что модель данной теории сопоставляется с моделью другой теории, и если оказывается, что модели изоморфны друг другу, то соответствующие теории, которым удовлетворяют изоморфные модели, обладают одинаковой логической структурой. Это значит, что способ доказательства теорем в одной теории аналогичен доказательству их в других теориях; в частности, если изоморфны модели этих теорий, то это является основанием считать, что непротиворечивость одной теории доказывает непротиворечивость другой. Следовательно, изоморфизм существует не только между моделями, но и между теориями.

Основное затруднение, с которым приходится сталкиваться в математическом моделировании, – обеспечение адекватности модели исследуемому объекту. Опыт моделирования в последние десятилетия показывает, что проблема адекватности в ряде случаев может быть успешно решена. Хорошим примером служат системы компьютерной имитации различных природных процессов и технических объектов. А вот попытки применения методов математического моделирования для исследования социально-экономических объектов демонстрируют, что, несмотря на естественное желание учесть в модели все факторы, которые оказывают существенное влияние на функционирование исследуемого объекта, добиться этого очень трудно, а зачастую и невозможно. В таких случаях отказываются от стандартной методологии применения моделей и действуют иными способами, которые основаны на изменении постановок решаемых задач.

Метод моделей в математике был фактическим способом обоснования новых теорий, приемом доказательства непротиворечивости, т.к. непротиворечие в одной теории порождало бы непротиворечие в другой. Метод моделей в таком применении подтверждает тот факт, что критерием истины является практика в математике.

Список литературы

1. Горстко, А. Б. Познакомьтесь с математическим моделированием [Текст] / А. Б. Горстко. – М.: Знание, 1991. – 160 с.
2. Морозов, К. Е. Математическое моделирование в научном познании [Текст] / К. Е. Морозов. – М.: Мысль, 1969. – 212 с.

3. Неймарк, Ю. И. Математические модели естествознания и техники: Цикл лекций [Текст]. Вып. 1. / Ю. И. Неймарк. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1994. – 84 с.
4. Пойа, Д. Математика и правдоподобные рассуждения [Текст] / Д. Пойа ; пер. с англ. – Изд. 2-е, испр. / под ред. С. А. Яновской. – М. : Наука, 1975. – 464 с.

THE ROLE OF MODELS IN THE INTERPRETATION OF THEORIES

Karmazina Alla Vasilyevna,

senior lecturer of the department of algebra and geometry of the South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, karalice24@gmail.com, Odessa, Ukraine.

The practical usefulness of modeling is the ability to obtain the information about the properties and characteristics of the object under study without experiments. This justifies the cost of overcoming difficulties when trying to use mathematical models.

Key words: *modeling, mathematical modeling, the axiomatic method, consistency.*

В статье рассматриваются возможности использования метода проектов в преподавании высшей математики студентам первого курса технических специальностей вуза.

Ключевые слова: метод проектов, преподавание математики.

Шебелистова Оксана Владимировна,
*старший преподаватель кафедры информатики и математики
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
shebelistova@mail.ru, Петропавловск, Казахстан.*

Клишина Елена Анатольевна,
*старший преподаватель кафедры информатики и математики
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
e_a_klishina@rambler.ru, Петропавловск, Казахстан.*

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ НА ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ ВУЗА

Современное образование претерпевает значительные перемены. Эти перемены связаны не только с содержанием образования, но и с изменением форм и методов преподавания. Широко обсуждаются вопросы ключевых компетенций специалистов – выпускников вуза – и возможности их формирования в процессе обучения в вузе, в том числе в рамках отдельных дисциплин. Ключевые компетенции в основе своей опираются на общие умения и качества, необходимые человеку XXI века, среди которых – ответственность и адаптивность, креативность и любознательность, критическое и системное мышление, коммуникативные умения, умение работать с информацией и медиасредствами, умение ставить и решать проблемы, межличностное взаимодействие и сотрудничество, направленность на саморазвитие, социальная ответственность [1, с. 16]. Общеизвестно, что развить такие умения и качества в рамках традиционных методик невозможно. Поэтому рассматриваются различные активные и интерактивные методы обучения как средство достижения вполне конкретных целей.

Метод проектов, или проектная технология, относится к интерактивным методам обучения. Цель использования метода проектов состоит в том, чтобы создать условия, при которых обучающиеся:

- самостоятельно приобретают новые знания из разных источников;
- учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в группах;

- развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения и др.);
- развивают навыки самостоятельной, творческой деятельности.

При организации работы по методу проектов требуется выполнение следующих условий: проект должен быть включен в процесс обучения, фокусироваться на важных целях и задачах обучения; учащиеся должны обсуждать реальные и значимые для них проблемы, ставить актуальные задачи, деятельность должна иметь целесообразный и понятный им характер; работа учащихся должна быть осмысленной и активной, иметь вполне реальный конечный результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности; деятельность над проектом должна быть ограничена временными рамками.

Метод проектов широко внедряется в образовательную практику России, Украины, Казахстана и других стран, в том числе благодаря всемирной благотворительной программе профессионального развития школьных учителей «Обучение для будущего». Большое число публикаций в Интернете связано с использованием метода проектов именно в школах.

Следует отметить, что в высших учебных заведениях метод проектов не является чем-то совершенно новым: курсовые и дипломные проекты – обязательный результат обучения студентов старших и выпускных курсов. Совершенно прозрачны, на наш взгляд, имеющиеся возможности расширения использования этого метода в работе со студентами старших курсов в рамках изучения специальных дисциплин. Именно потому, что к 3 – 4 курсам изучено достаточное количество специальных дисциплин, связь между которыми, как теоретическую, так и практическую, можно и нужно достаточно ясно обозначать и прорабатывать, метод проектов обладает большими дидактическими возможностями.

Однако при изучении высшей математики на первом курсе ситуация несколько другая. Во-первых, достаточно сложно показать связь математики со специальными дисциплинами студентам первого курса: они их еще не изучали; да и приложения имеют не сами по себе понятия, а в большинстве случаев – теории. Но слова «Вам это пригодится на специальных дисциплинах» мало вдохновляют студентов. Им, конечно, хотелось бы увидеть эту связь уже сейчас.

Во-вторых, за обозначенное время студенты должны приобрести вполне конкретные знания и умения, наличие которых и проверяется на экзамене. Причем в условиях внедренной кредитной системы обучения время аудиторной работы сильно сократилось. Поэтому имеем интенсивный курс при большой доле самостоятельной работы, что опять же возвращает нас к вопросу мотивации.

В-третьих, в рабочей учебной программе дисциплины обозначены следующие задачи курса:

- установление межпредметных связей, а также возможность продемонстрировать взаимосвязь изучаемых математических объектов, понятий, явлений с будущей профессией;
- повышение самостоятельности, целеустремленности, настойчивости при изучении дисциплины;
- развитие умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике;
- формирование умения перевести задачу на математический язык;
- выработка навыков математического исследования прикладных вопросов;
- повышение общего уровня математической культуры;
- развитие логического и алгоритмического мышления.

На наш взгляд, использование метода проектов дает возможность реализовать все вышеперечисленное, включая существенную составляющую – повышение заинтересованности и мотивации к изучению дисциплины.

Предполагаем, что не все из студентов могли получить навык проектной работы в школе, поэтому первые проекты в рамках дисциплины – это групповые проекты (по 2 – 3 человека в группе), информационного типа, с подробно разработанными заданиями. Срок выполнения проектов небольшой (до двух недель). Заранее запланированы консультации преподавателя с рабочими группами.

В качестве примера рассмотрим проект по теме «Практическое использование дифференциальных уравнений первого порядка в физике». В курсе «Высшая математика», изучаемом студентами технических специальностей, есть раздел «Обыкновенные дифференциальные уравнения», в рамках которого осуществляется знакомство с основными понятиями, типами обыкновенных дифференциальных уравнений и способами их решения. Знакомство с темой начинается с нескольких примеров задач, решение которых приводит к понятию дифференциального уравнения [2, с. 325]. На наш взгляд, этого совершенно недостаточно для того, чтобы ясно обозначить непосредственную связь теории дифференциальных уравнений с приложениями; показать, что модели различных явлений механики сплошной среды, химических реакций, электрических и магнитных явлений можно выразить в виде дифференциальных уравнений.

Тема проекта: практическое использование дифференциальных уравнений первого порядка в физике.

Цель проекта: изучить задачи физики, решение которых сводится к дифференциальным уравнениям первого порядка.

Задачи проекта:

- 1) изучить примеры задач физики, сводящихся к дифференциальным уравнениям первого порядка:
 - движение тел в жидкости и газе с небольшими скоростями;

- аэродинамическое сопротивление;
- вытекание воды из бака под действием силы тяжести;
- закон изменения массы радия в зависимости от времени;
- 2) выполнить решение рассмотренных задач для заданных исходных данных;
- 3) представить результат в виде отчета (расчёты предоставляются в письменном виде, устный отчёт, устный отчёт с демонстрацией материалов, презентация).

План работы над проектом:

- 1) постановка проблемы, ее осознание и понимание;
- 2) составление плана работы. Разбиение на группы. Выбор темы;
- 3) работа с литературой, сбор и обработка информации;
- 4) разработка поставленных вопросов. Исследование и поиск решения;
- 5) консультация с преподавателем. Получение задания практического содержания для проведения расчетов;
- 6) проведение расчетов. Консультация с преподавателем;
- 7) разработка итогового отчета. Оформление решения;
- 8) публичная презентация итогового отчета.

Форма отчёта: в письменном виде предоставляются расчёты, защита в произвольном виде (устный отчёт, устный отчёт с демонстрацией материалов, презентация).

Рефлексивный опрос студентов после окончания работы над проектом имеет важное практическое значение не только для студентов, но и для преподавателя. Студенты получают возможность выявить и осознать основные компоненты осуществленной деятельности – ее смысл, типы, способы, проблемы и пути их решения, полученные результаты. Преподаватель же получит важную информацию о возможных путях повышения эффективности как своей работы, так и работы студентов.

Рефлексивный опрос (для студентов):

- 1) считаете ли вы выполненную работу значимой, интересной?
- 2) каковы главные результаты вашей деятельности? Чему вы научились? Что поняли?
- 3) понравилась ли вам работа над проектом?
- 4) что было самым интересным в работе над проектом?
- 5) какие трудности вы испытывали во время работы над проектом? Как вы преодолевали эти трудности?
- 6) считаете ли вы объективной итоговую оценку вашего проекта?
- 7) каковы ваши замечания и предложения на будущее (себе, преподавателю, однокурсникам)?

Можно уверенно говорить о возможности использования метода проектов в преподавании высшей математики на первом курсе. Использование этого метода дает возможность формирования у студентов методологической компетентности.

Когда у студентов развиваются умения видеть предмет целостно во взаимосвязи с другими предметами, знать, понимать и использовать для решения разнообразных учебных и жизненных задач основные закономерности предмета, ключевые концепции, базовые принципы, на этой основе закрепляются умения анализировать, синтезировать, оценивать, аргументировать, делать выводы, принимать решения, то есть те умения, которые переносятся на любую другую предметную область.

Список литературы

1. Intel® «Обучение для будущего». Проектная деятельность в информационной образовательной среде 21 века [Электронный ресурс]: учеб. пособие – 108-е изд., перераб. — М.: Современные технологии в образовании и культуре, 2009. — Режим доступа: <http://www.iteach.ru/edu/courses.php>.

2. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс/ Д. Т. Письменный. — 9-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2009. — 608 с.

METHOD OF USE PROJECT IN TEACHING OF MATHEMATICS IN TECHNICAL HIGH SCHOOL SPECIAL

Shebelistova Oxana Vladimirovna,

*Senior Lecturer, Department of Computer Science and Mathematics, North-Kazakhstan
State University. M. Kozybayev, shebelistova@mail.ru,
Petropavlovsk, Kazakhstan.*

Klishina Elena Anatolievna,

*Senior Lecturer, Department of Computer Science and Mathematics, North-Kazakhstan
State University. M. Kozybayev, e_a_klishina@rambler.ru,
Petropavlovsk, Kazakhstan.*

The article discusses the possibility of using the project method in the teaching of Mathematics first year students of technical specialties of the university.

Key words: *project method, the teaching of mathematics.*

Важность качественного понимания ситуации для адекватного научного анализа и достижения результата неоспорима. Особенно актуален этот вопрос при смене образовательных стандартов, ориентиров и парадигмы в целом. Частные вопросы правильного подхода к междисциплинарным аспектам в процессе изучения ряда математических дисциплин излагаются в этой статье.

Ключевые слова: математический аппарат, математическое моделирование, обработка информации, междисциплинарность, методика, мышление.

Куликов Владимир Павлович,
кандидат физико-математических наук, профессор Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, кафедра «Информационные системы»,
qwertyrant@nkzu.kz, Петропавловск, Казахстан.

Куликова Валентина Петровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Математика»
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
valentina@nkzu.kz, Петропавловск, Казахстан.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ В ЧИСЛАХ

Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упускать случая сделать его немного занимательным.

Б. Паскаль

⟨...⟩если Вовочка хорошо решает математические задачи, ему не обязательно идти в математики, надо сделать так, чтобы он увидел задачи в рамках другой природы⟨...⟩природы людей, природы их общностей, увидел самую важную и очень древнюю проблему построения благотворной формы совместного бытия людей [4].

Описание условий

– *Констатация смены образовательных парадигм приходит, как смена поколений, или как экспансия понятий, оттуда, где их не собираются менять. Но придавать слишком большое значение дефинициям и «открытию Америк» там, где их нет (ни открытий, ни «Америк») – «неспортивно» [2].*

– *Цель преподавателя: научить слышать и понимать, в первую очередь слова и идеи, а не термины и определения [1]. Задача: синтез методик, направленных на единство развития мышления, приобретения практических навыков, умения найти и критически «переработать» нужную информацию.*

– *Хотелось этого или нет, но информационные технологии воздействуют на базовый уровень развития личности. И принцип компетентности образовательной*

парадигмы никоим образом не отменяет необходимости обучения/научения адаптивному поведению [2].

– Уровень информационных технологий позволяет образно, наглядно сбалансировать специальные, частные назначения человека и его общие, целостные функции. Возможности современных информационных (без ограничения общности) технологий, *не меняя объект и направление обучающего воздействия, изменяют способы трансляции информации*, в частности – «заставляют» оживлять трансляцию знаний [2].

– *Междисциплинарность* науки формирует своеобразную образовательно-воспитательную среду. И вот тут важно научить извлекать «следствия из имеющихся фактов», прогнозировать последствия принимаемых решений и т.д., что, как известно, напрямую зависит от умения *математически (аналитически) исследовать* явления реального мира.

Каждый день мы используем числа, чтобы прогнозировать погоду, определять время, считать деньги... С помощью математики мы можем анализировать преступления, выявлять закономерности, предсказывать поведение... Используя числа, мы можем решить величайшие загадки.

Сериал «Числа» / Numb3rs

«Американский национальный совет преподавателей математики (NCTM) заключил специальное партнерское соглашение с корпорацией Texas Instruments, направленное на углубленное изучение математики среди учеников старших классов с привлечением материала телесериала «Числа». За три недели до выхода нового эпизода сериала «Числа» в эфир телекомпания CBS рассылает синопсис математических тем серии «учительским командам» Американского национального совета преподавателей математики, чтобы те подготовились к использованию этих тем на занятиях по математике среди старшеклассников. Статистические подсчеты говорят о том, что свыше 20 тысяч учителей используют материал телесериала «Числа» в своих уроках в целях большей заинтересованности учеников в математике» [4].

Можно гордиться! Авторы независимо от реакции на сериал мировой научно-педагогической среды (просто были не в курсе) использовали материал этого сериала в своей деятельности. Правда, – в вузе. Вначале – только при изучении отдельных тем дисциплин «Методы обработки информации», «Математическое моделирование», «Математическое обеспечение» систем поддержки принятия решений. Например, цель занятия – определиться с подходами к выделению объемов и содержательности информации и выбрать из набора методов пригодные для анализа и обработки (по материалам первой серии первого сезона).

Отметим: материалы фильма – основа для обсуждения, а не демонстрация эффективности или неэффективности математического аппарата при решении практических проблем. Из-за ограниченности объема приведем лишь отдельные фрагменты сценария занятия.

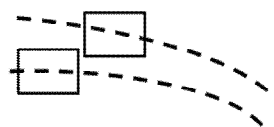
Например, по ходу просмотра фильма в отмеченных местах делались паузы с тем, чтобы обсудить:

- объяснения неудач следственной группы;
- предложения по решению задачи поиска преступника (с обоснованием права на существование такого решения);
- корректность использования математических понятий и терминов;
- корректность перевода и др.

Подчеркнем системность анализа (посредством роли отдельных реплик, комментария фрагментов и т.п., создающих целостную картину).

Например, обсуждение адекватности идеи поиска преступника по ассоциации с поиском источника разброса каплей потребовало «проверки» формулы:

$$y = y_0 + x \cdot \tan \theta - \frac{1}{2} x^2 \left(\frac{g}{V_0^2 \cos^2 \theta} \right).$$



Выяснили: налицо корректная формула декартовых координат (у, х) траектории падения точечного объекта в поле силы тяжести (с ускорением g) с начальной скоростью V_0 и углом склонения начала траектории θ .

Пришли к выводам:

- идея по поводу поиска источника водяной струи адекватна, формула верна и применяется физиками;
- пятна «приземления» каплей недостаточно, необходима дополнительная информация – о фрагментах траекторий полета каплей;
- ожидаем адекватного представления и прочей информации, иллюстрируемой фильмом.

А пока акцентируем (согласно принципу аналогового моделирования):

- регистрации мест преступления недостаточно для поиска преступника;
- дополнительную информацию возможно извлекать, используя результаты математического моделирования.

Выявлены гипотезы моделирования (психология серийного убийцы), т.е. констатированы по мотивам фильма (предметная область – вне сферы изучения студентов ФИТ):

- далеко жертвы не увозит – опасно;
- существует буферная зона ← вблизи собственного местоположения «не светится»;
- по характеру следов насилия – с увеличением числа жертв преступник ожесточается;
- чем больше преступлений – тем дальше от дома преступника они происходят (равномерное распределение, ибо трудно осознанно действовать случайным образом → нет точек сгущения преступления, т.е. формула-модель без учета дополнительных «весовых коэффициентов»);

– независимые события – жертвы никак между собой не связаны и др.

Из списка гипотез сформирована группа «географических» показателей, на основании которых построена модель возможного нахождения преступника – уровни поверхности $P=\{P_{ij}\}$.

Итак, задача следственной группы сведена к математической задаче – поиску зоны (отметим, что именно эти формулы присутствуют в фильме):

$$(x_i^*, y_j^*) \mid \text{что} \begin{cases} |x_i^* - x_n| + |y_j^* - y_n| \ll \infty \\ |x_i^* - x_n| + |y_j^* - y_n| \gg 0 \end{cases}$$
$$P_{ij} = k \sum_{n=1}^c \left[\frac{\Theta}{(|x_i - x_n| + |y_j - y_n|)^{2\beta}} + \frac{(1 - \Theta)B^{2\beta}}{(2B - |x_i - x_n| + |y_j - y_n|)^{2\beta}} \right],$$

где (x_n, y_n) – координаты обнаружения жертвы;

(x_i, y_j) – координаты возможного нахождения преступника (сетка карты города).

Первое слагаемое – зона «тяготения» к жертве. Чем ближе к жертве – тем больше значение уровня. Второе слагаемое – существование буферной зоны (не привлекать внимания к местоположению преступника, не рядом с жертвой). В целом интересует зона больших значений построенного критерия P , ибо там вероятнее нахождение преступника. Для сглаживания знака «различия» вне или внутри буферной зоны применяем параметр 2β .

Частные вопросы, обсуждаемые со студентами:

– корректность придания смысла P_{ij} как вероятности (если $x_i=x_n, y_j=y_n$, то P_{ij} явно больше 1, а теоретически может быть равно);

– представление чисел в научном формате, типа $4,1 \cdot 10^7$;

– корректность используемых понятий:

а) *аномальный* (может быть ложная информация, ошибки регистрации, не учтены особенности данного серийного преступника, который не отвечает среднестатистическим представлениям). *Это дало повод акцентировать важность понимания понятий «среднестатистический», «средний»; возможность / необходимость замены средних величин другими показателями местоположения исследуемого показателя – например, медианой или модой и т.д.;*

б) *вероятность* (фраза «Вы можете выиграть 1 раз в ... лет» – некорректный перевод или некорректное употребление термина?);

– обсуждение конструкции модели по критерию соответствия формы «пятен» «вероятностного» нахождения преступника модели (по виду в фильме – овал, что более характерно для квадратов расстояний, а не для модуля, который дает ромбовидную картинку). Для иллюстрации обсуждаемых вопросов были смоделированы «пятна» для двух и четырех мест преступлений; в двух вариантах – для модуля расстояний (формула из фильма) и для квадрата расстояний (наиболее употребляемая метрика в практике постсоветского пространства). *Это*

дало повод акцентировать различие в подходах математического моделирования, предполагающего использование понятий «расстояние», «дисперсия» (как вариация вокруг среднего, медианы, произвольной величины);

– обсуждение неудачи поиска преступника (с точки зрения полноты, целостности, достоверности информации для моделирования);

– модификация модели:

а) рассуждения о моделировании при наличии человеческого фактора: «неживой мир» может надеяться на красивую математическую модель; человек слишком сложная система, со «многими неровностями, выпуклостями» [смысл переведенных фраз], т.е. надо стремиться сделать модель (уравнение) менее красивым и точным, но более реальным. *Это дало повод акцентировать внимание на принципах математического моделирования; роли абстракции в универсальности математического аппарата, отраженного в «дуэте» «форма – содержание» и т.п.;*

б) кластеризация данных в условиях обоснованного выделения четко заданных двух групп: «работа» и «дом». Иными словами, обоснование выбора дивизивной стратегии кластерного анализа. *Это дало повод акцентировать важную проблему кластерного анализа: решение задачи кластеризации обычно не единственно (т.к. разные кластерные методы могут порождать и порождают различные решения для одних и тех же данных);*

– корректность формулы:

$$P(x_n, y_n) = qP((x_n, y_n)|_{\text{home}}) + (1 - q)P((x_n, y_n)|_{\text{work}}),$$

а также способы определения дисконтного коэффициента q .

Дорогой мой, у вас удивительно замусоренное мышление. Слово «правильно», равно как и слово «неправильно», имеет смысл только в контексте целеполагания.

Употреблять это понятие во всех других контекстах неправомерно.

А. Маринина «Фантом памяти»

Частные вопросы, обсуждаемые со студентами:

– способы оценки уровня компетенции аналитической группы (героев фильма) в предположении, что сценарий адекватно отражает идеи и суть консультаций. Для этого необходимо понять, критически осмыслить и дать оценку идеям, обоснованию предложений и действия персонажей фильма. *Это дало повод акцентировать важные проблемы измерения: целеполагание, эффективность, показатель, индикатор, критерий, шкалы измерения и др.;*

– способы оценки собственного (студенческого) уровня профессиональной компетенции (специалиста в области обработки информации – для специальностей «Информатика», «Информационные системы», «Прикладная математика»). Здесь было предложено использовать тезис: «Уровень собственной

профессиональной компетенции коррелирует со способностью критически оценивать информацию от любого источника, в том числе – авторитетного»;

– варианты заданий для самостоятельной работы, а также схема реализации задания. Тезисы, лежащие в основе разработки задания СРС (СРСП):

а) четкая формулировка цели, четко поставленная задача, демонстрация формулы решения, наличие единственного решения и т.п. оказывают отрицательное воздействие на уровень подготовки специалиста;

б) главное – не принять правильное решение, но суметь доказать (обосновать), что оно верно (имеет право на существование);

в) анекдот, байка или художественный образ – мотивация для запоминания материала;

г) важно не «препарировать» определенные формы информации (стихи, художественные книги, фильмы и т.п.), а использовать как иллюстрацию теоретических положений; мотивацию для ассоциативного запоминания; основу для обсуждения, а не как демонстрацию эффективности/неэффективности «работы» математического аппарата в разрешении проблем предметной области.

Авторами много лет используются материалы научно-популярных, художественных и анимационных фильмов, книг и т.д. в учебном процессе. Помимо работ, занявших на различных конкурсах призовые места, студентами написаны сценарии видеороликов, «переписаны» известные сказки и т.п. так, что развитие сюжета требует «участия» математики.

Список литературы

1. Куликов, В. Иммиграция смыслов как источник методологических проблем компетентностного подхода в образовании [Текст] / В. Куликов, В. Куликова // Материалы международной научно-практической конференции «Возможности образовательной области "Математика и информатика" для реализации компетентностного подхода в школе и вузе». – Соликамск: СГПИ, 2012. С. 16 – 24.

2. Куликов, В. К вопросу формирования системопологающих обучающих комплексов [Текст] / В. Куликов, В. Куликова // Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». – СПб.: гуманитарный университет профсоюзов, 2013.

3. Сериал «Числа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vokrug.tv/product/show/Numbers/> (Актуальная дата 27.05.2013).

4. Шеховцов, С. Г. Математическое и естественнонаучное образование в современной России: тенденции и перспективы [Текст] / С. Г. Шеховцов // Материалы XI Межгосударственной школы-семинара «Синтез и сложность управляющих систем». Ч. II. – М.: МГУ, 2000. – С. 239 – 253.

INTERDISCIPLINARITY IN NUMBERS

Kulikov Vladimir Pavlovich,

candidate of Physical and Mathematical sciences, professor of North-Kazakhstan State University, department of Information Systems, qwertyrant@nkzu.kz, Petropavlovsk, Kazakhstan.

Kulikova Valentina Petrovna,

candidate of technical sciences, associate professor of the department of Mathematics of North-Kazakhstan State University, valentina@nkzu.kz, Petropavlovsk, Kazakhstan.

The correct with high quality understanding of the situations is of high importance for an adequate scientific analysis and goal achievement. This is especially relevant when educational standards, guidelines and paradigms are being changed. This article focuses on methods/questions of the correct approach to interdisciplinary aspects of studying some mathematical subjects.

Key words: *mathematical methods, mathematical modeling, information processing, Interdisciplinary, methodology, thinking.*

В статье рассматриваются особенности нового подхода к организации итоговой аттестации магистров педагогического образования по дисциплинам педагогического и математического содержания. Приводятся требования к структуре государственного экзамена, характеризуется дидактическое обеспечение подготовки к нему в форме выполнения комплексных заданий-проектов, даются критерии оценки процедуры защиты проектных работ. Общее описание иллюстрируется примером.

Ключевые слова: магистр, государственная аттестация, проектный метод, дидактическое обеспечение, методика обучения математике.

Латышева Любовь Павловна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
lublat@mail.ru, Пермь, Россия.

Черемных Елена Леонидовна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
sapex@mail.ru, Пермь, Россия.

О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ К ОРГАНИЗАЦИИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ МАГИСТРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРОФИЛЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Развитие образования и социальной сферы общества на современном этапе остро нуждается в специалистах, не столько имеющих обширный объем знаний, сколько владеющих методологией профессиональной деятельности, умеющих анализировать проблемы, ставить задачи по их решению и находить рациональные пути достижения необходимого результата, обладающих высоким уровнем духовно-нравственной культуры. Поэтому в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» [1] стратегической задачей обучения будущих магистров педагогического образования в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете (ПГГПУ) выступает обеспечение школ и вузов Пермского края квалифицированными, конкурентоспособными специалистами, обладающими компетенциями в решении профессиональных задач, владеющими навыками педагогической, научно-исследовательской, управленческой, проектной, методической и культурно-просветительской деятельности.

Специфика содержания магистерской программы «Математическое образование» подготовки магистра педагогического образования нашла отражение в выделении специальной компетенции, называемой «математико-методологической», под которой понимается:

- готовность выпускника к решению актуальных проблем в области математики и образования в русле целостного педагогического процесса;
- способность к овладению содержанием математических дисциплин – выделение основных понятий, идей, принципов и методов фундаментальных математических теорий;
- понимание роли математического моделирования в решении проблем науки и практики;
- способность к постановке проблем в области математики, ее истории и методике преподавания, поиску методов их решения, выбору и применению соответствующего аппарата, интерпретации полученных результатов;
- готовность к реализации методологической функции математики (владение культурой математического мышления, способность понимать логику, динамику и закон развития математики, пользоваться ее языком);
- способность применять методы математики к решению разнообразных задач;
- готовность осуществлять преподавательскую деятельность на научно-методическом уровне (проектирование и организация учебно-познавательной математической деятельности, осуществление профессиональной экспериментальной исследовательской работы).

Реализация компетентного подхода влечет необходимость не только изменения отбора содержания, методов и форм обучения, но и определения итоговой оценки качества подготовки будущих магистров, которая должна носить комплексный характер. При этом меняется функция итоговой государственной аттестации, которая в свете обозначенных задач должна выявлять уровень умений выпускника:

- применять теоретические знания для решения конкретных учебных профессиональных и исследовательских задач в области образования и, в частности, в области методики обучения математике;
- выполнять и оформлять учебно-исследовательскую работу;
- вести научную дискуссию и защиту собственной позиции как исследователя.

В связи с этим в качестве новой формы государственной итоговой аттестации на математическом факультете ПГГПУ предлагается государственный междисциплинарный экзамен. В целях совершенствования дидактического обеспечения подготовки к нему разработано Положение о проведении государственного междисциплинарного экзамена в форме защиты будущими магистрами проектной работы (проекта), выполнение которой предусматривает интеграцию результатов освоения специальной и профессиональных компетенций студентов в рамках изученных дисциплин.

В основу содержания и методики организации названного экзамена положены основополагающие компоненты, происходящие из проектного метода, получившего широкое распространение в последние годы. Не менее чем за два месяца

до даты экзамена экзаменационной комиссией составляются и предлагаются на выбор студентам так называемые задания-проекты, каждое из которых посвящено одному из вопросов проблемного характера в области математического образования. Тематика заданий-проектов формулируется на междисциплинарной основе, соответствующей программам обязательных учебных дисциплин профессионального цикла, ориентированных непосредственно на подготовку магистранта к осуществлению процесса обучения математике, и отвечающей известным требованиям к знаниям и умениям студентов. При этом допускается, что содержание задания-проекта может отражать научно-исследовательские интересы выпускника и быть связано с содержанием готовящейся им магистерской диссертации. Поэтому при выполнении задания-проекта студентам могут быть назначены консультации.

Междисциплинарный государственный экзамен базируется на содержании ключевых разделов следующих дисциплин: «Методики и технологии обучения математике в профильной школе», «Методика преподавания математики в вузе», «Мониторинг в образовательной деятельности», «Магистерское исследование в математическом образовании», «Педагогическое проектирование», «Современные проблемы математики и математического образования», «История отечественного математического образования». При этом тематика заданий-проектов может варьироваться от экзамена к экзамену, вбирая в себя все новый и новый смысл.

Значительная часть заданий-проектов, составляющих содержание программы экзамена, должна быть соотнесена с типовыми задачами профессиональной деятельности учителя, преподавателя математики. Их тематика должна отражать актуальные проблемы развития науки и математического образования на современном этапе

Письменная проектная работа, представляющая собой оформление задания-проекта (в виде текста компьютерного набора объемом 15 – 20 страниц), должна включать в себя следующие *структурные элементы*: введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список использованной литературы, приложения (если это необходимо). Структура работы может варьироваться в зависимости от направленности и характера ее содержания.

Введение включает обоснование выбора темы, указание актуальности и практической значимости проблематики, цель и задачи проекта.

Теоретическая часть посвящена анализу истории и современного состояния вопроса, обзору основной литературы по исследуемой проблеме, представлению различных научных точек зрения и обоснованию позиций экзаменуемого по выбору путей решения проблемы, рациональных методов (методик обучения), анализу и классификации привлекаемого материала.

Практическая часть представляет собой самостоятельные разработки студента по теме проекта (фрагменты лекций, практических занятий, учебные материалы, мультимедийные средства), направленные на решение поставленных задач.

Заключение содержит формулирование выводов и рефлексивный анализ результатов проекта.

Список литературы представляет собой нумерованный перечень (не менее 10) использованных при написании проектной работы литературных и электронных источников по проблеме; составляется в алфавитном порядке с обязательным указанием автора, названия работы, города и года издания, количества страниц.

Приложения могут содержать материалы, не вошедшие в основную часть: электронные презентации; данные в таблицах, диаграммах, графиках; анкеты или опросники; разработки для проведения занятий или внеурочных мероприятий; работы школьников, студентов.

Одна из названных выше учебных дисциплин, «Методика преподавания математики в вузе», имеет целью формирование представлений о закономерностях и особенностях вузовской системы преподавания математики и связанных с ними основных видах профессиональной деятельности специалиста, имеющего степень магистра педагогического образования. Освоение ее магистрантами требует решения ряда задач:

- расширить представления об основных понятиях методики преподавания математики на основе знаний о специфике вузовского процесса обучения;
- показать особенности работы вузовского преподавателя математических дисциплин, связанной с объяснением, закреплением, применением, контролем усвоения учебного материала;
- дополнить теоретические сведения о закономерностях процесса усвоения математического учебного материала, отмеченного высоким уровнем обобщения и абстракции;
- познакомить с современными концепциями и технологиями, нацеленными на совершенствование методики вузовского преподавания математики;
- выработать основные практические умения осуществлять подготовку и проведение лекций и практических занятий по вузовским математическим дисциплинам.

Поэтому примером выносимых на государственный междисциплинарный экзамен заданий-проектов может служить следующая тема – «Методика изучения раздела математического анализа «Основные теоремы дифференциального исчисления функций одной переменной» с демонстрацией фрагмента учебного занятия. (Предлагаемую методику обосновать общим описанием использованных видов определения понятий, методов доказательства теорем; указанием способов вовлечения обучающихся в самостоятельную и исследовательскую деятельность; использованием возможностей внедрения инновационных технологий, в том числе применения ИКТ; учетом положений теории сложности и трудности учебной информации, опорой на теорию наглядно-модельного обучения, в частности, применения схем математических рассуждений и др.)».

В заключение отметим, что критериями оценки защиты проекта являются актуальность избранного подхода к решению проблемы; теоретический уровень осмысления и обобщения представленного материала, обоснованность выводов; глубина анализа научной литературы; четкость структуры работы и логичность изложения материала; уровень демонстрируемых знаний; применение навыков самостоятельной учебно-исследовательской работы в области педагогики, методики и культурно-просветительской деятельности; владение научным стилем изложения; качество устного доклада; точность ответов на вопросы.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «магистр») [Текст]: Приказ МОиН РФ от 14 января 2010 г. № 35.

ABOUT THE INTEGRATED APPROACH TO THE ORGANIZATION OF TOTAL CERTIFICATION OF MASTERS OF PEDAGOGICAL EDUCATION ON THE PROFILE OF MATHEMATICAL PREPARATION

Latysheva Lyubov Pavlovna,

candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of the higher mathematics of Perm state humanitarian and pedagogical university, lublat@mail.ru, Perm, Russia.

Cheremnykh Elena Leonidovna,

candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of the higher mathematics of Perm state humanitarian and pedagogical university, sanex@mail.ru, Perm, Russia.

In article features of new approach to the organization of total certification of masters of pedagogical education on disciplines of pedagogical and mathematical contents are considered. Requirements to structure of state exam are provided, didactic ensuring preparation for it in the form of performance of complex tasks projects is characterized, criteria estimates of procedure of protection of project works are given. The general description is illustrated by example.

Key words: *master, state certification, design method, didactic providing, technique of training in mathematics.*

Рассмотрено развитие учения о комбинаторных видах соединений в работах Г. В. Лейбница и Я.И Бернулли. Они доказали многочисленные формулы для нахождения их количества и указали связи между ними.

Ключевые слова: комбинаторика, виды комбинаторных соединений, сочетания, размещения, перестановки с повторением элементов и без них; круговые перестановки.

Малых Алла Ефимовна,
доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
malych@pspu.ru, Пермь, Россия.

Бойко Алёна Сергеевна,
аспирантка кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
alenyhka.88@mail.ru, Пермь, Россия.

РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О КОМБИНАТОРНЫХ ВИДАХ СОЕДИНЕНИЙ С СЕРЕДИНЫ XVII В. ДО ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XVIII СТОЛЕТИЯ

В статье [2] показано развитие комбинаторных сведений до середины XVII столетия. В ней представлен вклад учёных средневековых Индии, Китая, Греции, стран ислама и Западной Европы. Особое внимание уделено исследованию Блеза Паскаля (1623 – 1662), касающемуся сочетаний и разложения натуральных степеней бинома.

В 1666 г. появилась работа «Искусство комбинаторики» [5] Готфрида Вильгельма Лейбница (1646 – 1716). Он впервые ввел термин «комбинаторика», что положило начало этому отделу математики как самостоятельной науке. О ней автор говорил как о философском понятии, значение которого менялось им в процессе исследований. Учёный рассмотрел комбинаторные виды соединений: сочетания, размещения и перестановки, как с повторением, так и без повторения элементов. В [5] приведены три задачи. В первых двух автор изучал *сочетания*, получил формулу для их подсчета, аналитическая запись которой $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$, используя рекуррентную зависимость

$C_n^m + C_n^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$. После этого построил таблицу, по существу являвшуюся арифметическим треугольником, однако по форме отличавшуюся от его предшественников. Заметим, что в [3] она встречалась свыше 17 раз. В результате её рассмотрения учёный определил сумму всех сочетаний из n элементов, сформулировав семь свойств, таких как $C_n^m = 0$ при $n < m$, $C_n^1 = n$, $C_n^n = 1$, $C_n^m = C_n^{n-m}$ и др. Однако Г. В. Лейбницем было найдено свойство, отсутствующее у Б. Паскаля: если p – простое число, то C_p^r кратно p [3]. Он показал применение сочетаний к логике, нахождению количества видов чисел в арифметике, звуков в органе и видов геометрических фигур.

В третьей задаче учёный изучал *сочетания от сочетаний*. Современная запись его решения имеет вид: если даны n множеств $M_1, M_2, \dots, M_n$, каждое из которых содержит $m_1, m_2, \dots, m_n$ сочетаний, то искомое число сочетаний равно $m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_n$. Особое внимание Г.В. Лейбниц уделил рассмотрению задачи о числе лиц на всех ступенях родословного дерева. Он подробно изучил её, привел схему родословного дерева, в котором каждый член обозначил двумя индексами. В дальнейшем автор свёл её к нахождению комбинаций или разбиения данного числа на две части. Он считал предмет разбиения достойным исследования и даже дал ему название «*zerfallungen*». На основе этого можно сделать вывод о том, что учёный стоял у истоков теории «*partition numerorum*».

Г. В. Лейбниц рассмотрел и *перестановки*. Учёный представил в словесной форме правило для их нахождения, аналитический вид которого $P_n = n!$, и подсчитал количество перестановок для $n = 1; 24$. Он также сформулировал семь их свойств, такие как $P_n : 2, P_n : P_k$, при $k \leq n$, $(P_n)^2 : P_n = P_{n+1} - P_n$ и др. В третьей задаче «Искусства комбинаторики» автор впервые ввел понятие «*круговой перестановки*» и установил её связь с обычными $P_k = \frac{P_n}{n} = P_{n-1}$. В одной из задач Г. В. Лейбниц определил число перестановок из n элементов, каждая из которых содержит определенные группы перестановок, назвав их «*caput*». Учёный подробно исследовал все возможные случаи их и представил формулу для подсчёта. Он также рассмотрел «*допустимые*» и «*недопустимые*» перестановки, определив их число. В заключение автор указал многочисленные примеры с их использованием.

Г. В. Лейбниц изучил указанные виды комбинаторных соединений с *повторением элементов*. Он пытался определить число таких перестановок, однако правило, приведенное им, оказалось неверным. Вследствие этого его попытки подсчитать размещения с повторениями также не дали верных результатов, однако методически они были изложены верно. При решении одной из вероятностных задач автор подсчитал количество различных размещений с повторениями для 2, 3, ..., m шестигранных костей. На основе этого получил формулу, аналитическая запись которой $\tilde{A}_n^m = n^m$. Для изучения частных случаев решения задачи учёный построил таблицу. При её рассмотрении он вывел формулу для нахождения числа размещений с ограниченным повторением элементов. В современной записи она имеет вид $A_n^m = \frac{m \cdot (m+1) \cdot (m+k-1)}{k!} (n-1)^{m-k}$. Для случая двух шестигранных игральных костей автор подсчитал количество сочетаний с повторением элементов, однако не обобщил на n -гранные.

Следует отметить, что в своих исследованиях Г. В. Лейбниц не применял терминов сочетания и размещения с повторениями, а одинаково называл их «*различными поверхностями*» («*различными ситуациями*»).

Дальнейшее развитие учение о комбинаторных видах соединений получило во второй части трактата «Искусства предположений» (1713) Якоба I Бернулли (1654 – 1705). Он явился фундаментом для решения задач теории вероятностей. Заметим, что на протяжении всего XVIII столетия его работами пользовались как учебными пособиями.

Учёный впервые дал определение комбинаторике, под которой понимал «искусство перечислять все возможные способы, которыми несколько вещей могут быть объединены, переставлены или соединены друг с другом» [4, с. 77].

Автор рассмотрел различные виды комбинаторных соединений: перестановки, размещения и сочетания, как с повторением, так и без повторения элементов; дал в словесной форме правила для нахождения их числа, подкрепив каждое из них достаточным количеством примеров. Я. I Бернулли доказал многочисленные свойства указанных видов соединений, среди которых были как уже известные, так и не рассмотренные ранее. Следует отметить, что доказательство он проводил с помощью метода математической индукции, который сформулировал независимо от Б. Паскаля. Кроме того, автор установил связь между рассматриваемыми видами комбинаторных соединений.

Под перестановками Я. I Бернулли понимал «разновидности, которые, сохраняя одно и то же множество вещей, разными способами изменяют их порядок и положение» [4, с. 78]. Автор исследовал вопрос о числе перестановок из 2, 3, 4, 5 и более букв. Следует отметить, что при этом учёный применял синтетический подход, т.е. начинал с первичных и простейших предположений. На основе этого он сформулировал правило для нахождения числа перестановок из n элементов, аналитический вид которого $P_n = n!$, и указал рекуррентную формулу $P_n = n \cdot P_{n-1}$.

Я. I Бернулли назвал сочетаниями «соединения, состоящие из элементов данного множества вещей, порядок при которых несуществен» [1, с. 82], число объединяемых вещей – классом, а последние – «бинионами, тернионами, кватернионами, $\langle \dots \rangle$ » или, что то же самое, парами, тройками, четверками и т.д. Автор также использовал термины «ком2нации, кон3нации, кон4нации» и др.

На основе учения о сочетаниях он изучал *фигурные числа*, под которыми понимал «числа, образуемые постоянным прибавлением или набором натуральных чисел и тех, которые образуются ими» [4, с. 88].

Следует отметить, что впервые они были изучены пифагорейцами (VI – V вв. до н.э.). Они рассматривали плоские и телесные числа, выполнив для каждого из видов сумму n последовательных натуральных чисел. Благодаря им была сформирована теория чисел. В дальнейшем фигурные числа привлекали внимание и других греческих учёных, таких как Эратосфен (III – II вв. до н.э.), Никомах из Геразы (II в.), Диофант Александрийский (III в.) и др. Их изучением занимались также Б. Паскаль и Пьер Ферма (1601 – 1655). Последний рассмотрел фигурные числа как члены разностных рядов высших порядков. Он доказал, что любое натуральное число есть либо тре-

угольное, либо сумма 2 или 3 треугольных чисел, квадратное – сумма 2, 3 или 4 квадратных, пятиугольное – сумма 2, 3, 4 или 5 пятиугольных и т.д. [1].

Я. I Бернулли построил таблицу 1, строкам которой соответствовало количество объединяемых вещей, а столбцам – классы сочетаний. Первый столбец в ней – это ряд монад (единиц), второй – натуральных (боковых) чисел, третий – треугольных, четвертый – пирамидальных и т.д.

Таблица 1

Класс	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	4	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	5	10	10	5	1	0	0	0	0	0	0
7	1	6	15	20	15	6	1	0	0	0	0	0
8	1	7	21	35	35	21	7	1	0	0	0	0
9	1	8	28	56	70	56	28	8	1	0	0	0
10	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	0	0
11	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1	0
12	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1

В результате её рассмотрения он установил, что число сочетаний любого заданного класса равно сумме соответствующего ряда фигурных чисел. Автор доказал, что сумма n первых членов любого столбца m равна C_n^m . На основе этого учёный сформулировал правила и указал мультипликативную формулу для нахождения числа сочетаний заданного класса, аналитическая запись которой $C_n^m = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-m+1)}{m!}$. Я. I

Бернулли представил также многочисленные свойства сочетаний, большинство из которых были известны ранее, например $C_n^m = C_n^{n-m}$, $C_n^m = C_n^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$ и др. Однако основная заслуга заключалась в том, что он впервые привел научное и обоснованное доказательство одного из важнейших свойств фигурных чисел: для любого столбца таблицы 1 «отношение суммы любого числа членов, начиная с нулей, к сумме стольких же чисел, равных последнему члену, равно отношению единицы к его номеру» [4, с.

94]. Современная запись имеет вид $\frac{\sum_{i=0}^{n-1} C_i^{k-1}}{(n+1-k)C_n^{k-1}} = \frac{1}{k}$

В [4] учёный показал применение учения о сочетаниях в решении различных теоретико-вероятностных задач. Один из методов, названный его именем, имеет аналитический вид $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$

Я. I Бернулли независимо от Б. Паскаля представил решение задачи о разделе ставки. Пусть игроку A до выигрыша всей игры не хватает m партий, а B – n партий. Следовало определить, в каком отношении ставка должна делиться между ними. Он дал два способа решения. Первый зависел от построения таблицы и расположения чисел в ней. Перед каждым столбцом выписан её номер, количество членов геометрической прогрессии с $b_1=1$ и $q=2$, равное номеру столбца. Знаменатели дробей рав-

ны $m+n-1$, а числители $-\left(\sum_{i=1}^{m-1} C_{m+n-1}^i + 1\right)$ Тогда ставка между игроками должна делиться в отношении $\left(\sum_{i=1}^{m-1} C_{m+n-1}^i + 1\right) : 2^{m+n-1}(1)$. Если же $m = n+1$, т.е. игроку **B** не хватает на одну партию больше, чем **A**, то доля ставки для **A** равна $\sum_{i=0}^n C_{2n}^i : 2^{2n}$.

Второй путь следовал из рассмотрения сочетаний. Я. I Бернулли получил отношение (1), полагая, что сыграно $(m+n-1)$ партий, а число всех возможных случаев равно $m+n-1$.

Следует отметить, что автор впервые рассмотрел совместно *учения о сочетаниях и перестановках*. Он исследовал, « $\langle \dots \rangle$ как несколько различных вещей, возможно частично повторяющихся, могут быть соединены друг с другом в одном и том же классе или в нескольких, а затем переставлены» [4, с. 121]. На основании таблицы 1 учёный дал правило для подсчета числа сочетаний, аналитическая запись которого — $C_n^m = \frac{P_n}{P_m \cdot P_{n-m}}$. При $m=1$ выполняется рекуррентная формула для P_n . Автор изучал и размещения, указав с доказательствами формулы для нахождения их числа: $A_n^m = C_n^m \cdot P_m, \dots \sum_{i=1}^n A_n^i = n \left(\sum_{j=1}^{n-1} A_{n-1}^j + 1 \right)$.

Более глубоко учёный изучал указанные виды комбинаторных соединений в случае повторения элементов. На основе изучения количества способов, которыми могут быть переставлены 2, 3, 4, 5 и более букв, он сформулировал правило нахождения перестановок из n элементов с повторениями, аналитический вид которого $\tilde{P}[(k)_1, k_2, \dots, k_m] = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_m!}$, где $k_1 + k_2 + \dots + k_m = n$, применил его для отыскания числа анаграмм любого слова.

Я. I Бернулли построил таблицу, аналогичную таблице 1, однако её строки начинались не с нулей, а с единиц. При её рассмотрении автор дал в словесной форме правила и указал формулы для подсчета числа сочетаний, если повторяется один элемент более одного раза $\tilde{C}_n^m = \frac{n \cdot (n+1) \cdot (n+m-1)}{m!} (n > m), \quad \tilde{C}_n^m = \frac{(m+1) \cdot \dots \cdot (m+n-1)}{(n-1)!} (n < m),$

класс вещей $\tilde{C}_n^m = \frac{(n+1) \cdot (n+m)}{m!}$, Исследуя таблицу, учёный доказал множество

свойств, среди которых $\sum_{j=0}^m \tilde{C}_{n-1}^j = \sum_{i=0}^{n-1} \tilde{C}_m^i, \quad \tilde{C}_n^m = C_{m+1}^{n-1}, \quad \sum_{j=1}^n \tilde{C}_j^{m-1} = \sum_{i=1}^{m+1} \tilde{C}_i^{n-2}$

Он показал связь сочетаний с повторением и без повторения элементов:

$$\tilde{C}_n^m = C_{n+m-1}^m, \quad \sum_{j=0}^{m-1} \sum_{i=1}^n \tilde{C}_i^j = C_{n+m}^n - 1.$$

Я. I Бернулли изучил и размещения с повторением элементов, дал доказательство формулы для нахождения их числа $\sum_{i=1}^m \tilde{A}_n^i = \frac{n^m - 1}{n - 1} \cdot n$.

Таким образом, с середины XVII в. полученные ранее комбинаторные сведения, были значительно расширены и отнесены в область элементарной комбинаторики. Исследования же в области комбинаторного анализа вплоть до Леонарда Эйлера (1707–1783) были направлены для решения задач теории вероятностей, хотя комбинаторные виды соединений и их свойства расширялись. Однако учёные продолжали исследования комбинаторных проблем, сформулированных на языке азартных игр. Поэтому при оценке их вклада в математику приходится переводить формулировку теоретико-вероятностных задач на комбинаторный язык.

Список литературы

1. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия [Текст]. Т. II: Математика XVII столетия. – Гл. V. Комбинаторика и теория вероятностей/ ред. А. П. Юшкевича. – М.: Наука, 1970. – С. 81 – 97.
2. Малых, А. Е. Развитие комбинаторных сведений до середины XVII столетия [Текст] / А. Е. Малых, А. С. Бойко // Вестник Перм. Ун-та. Математика. Механика. Информатика. – 2013. – Вып. 1. – С. 101 – 110.
3. Малых, А. Е. Структура элементарной комбинаторики до начала XVIII века [Текст] / А. Е. Малых // Вестн. Перм. ун-та. Математика. Механика. Информатика – 2011. – Вып. 1(5). – С. 111 – 118.
4. Bernoulli, J. Ars conjectandi [Text] / J. Bernoulli. – Basileae, 1713.
5. Leibniz, G.W. Dissertatio de arte combinatorial [Text] // Die philosophische Schriften. – Berlin, 1880. – S. 27 – 102.

DEVELOPMENT OF COMBINATORIAL TYPES COMPOSITIONS FROM THE MIDDLE XVII TO THE FIRST QUARTER XVIII CENTURY

Malykh Alla Efimovna,

Doctor of physico-mathematical sciences, professor of the higher mathematics chair, Perm State Humanitarian Pedagogical University, malykh@pspu.ru, Perm, Russia.

Boyko Alena Sergeevna,

Post-graduate of the higher mathematics chair, Perm State Humanitarian Pedagogical University, alenyhka.88@mail.ru, Perm, Russia.

Development of the doctrine about combinatorial types of compositions in the works of G.W. Leibniz and J. I Bernoulli is considered. They proved numerous formulas for finding of their quantity and showed connections between them.

Key words: *combinatorics, types of combinatorial compositions, combinations, arrangements, permutations with repetitions of elements and without them; circular permutations.*

Статья содержит исторический процесс реформирования теории магических квадратов (квадраты, многоугольники, окружности, звезды и др.). Описаны методы построения магических квадратов (совершенные, составные, рамочные и др.). Процесс развития и формирования теории охватывает период с древних времен до третьей четверти XIX столетия.

Ключевые слова: магические фигуры (окружности, многоугольники, кресты), магические квадраты (совершенные, составные, рамочные).

Малых Алла Ефимовна,

доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
malych@pspu.ru, Пермь, Россия.

Янкович Елена Ивановна,

аспирантка кафедры высшей математики
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета,
lenumf@mail.ru, Пермь, Россия.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ МАГИЧЕСКИХ ФИГУР

В переводе на русский язык (2006) с третьего издания книги известных ученых М. Айгнера и Г. Циглера «Доказательства из книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней» в гл. 27 «Дополнения до полных латинских квадратов» указано: «Одним из старейших комбинаторных объектов, изучение которых началось, по-видимому, еще в античные времена, являются *латинские квадраты*. Чтобы получить латинский квадрат, нужно заполнить n^2 ячеек квадрата ($n \times n$) – таблицы числами 1, 2, ..., n так, чтобы в каждой строке и каждом столбце каждое число появлялось ровно по одному разу... Число n называют *порядком* латинского квадрата [1, с. 190]». В действительности это не так. Такие квадраты впервые стал изучать Леонард Эйлер, опубликовав в 1782 году объемный мемуар «Исследование магического квадрата нового типа» [4]. *Магические квадраты* появились раньше античных времен. Их истоки уходят на древний Восток в I в. до н.э.

Ряд ученых в публикациях отмечает, что еще нет теории магических квадратов. Цель сообщения – показать, что их теория создана.

Одна из известных дошедших до нас легенд повествует о том, что когда император Ю из династии Шан (ок. 2000 г. до н. э.) стоял на берегу Ло, притоке Желтой реки, из воды появилась большая рыба с рисунком на спине, составленным из двух мистических символов – черных и белых кружочков (рис. 1а). Эта диаграмма и ста-

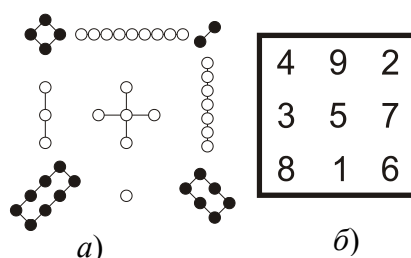


Рис. 1

ла известна под названием «Ло шу» (документ реки Ло), впоследствии осознанная как изображение магического квадрата (ниже м.к.) порядка 3 (рис 1б). Первое специальное упоминание о нем найдено около I в. до н. э. в «Записях ритуалов, собранных старшим Даем».

В давние времена, когда сформировались системы счисления, люди, с удивлением обнаружили, что числа имеют самостоятельную таинственную жизнь. Располагая их друг за другом или одно под другим, а затем отделяя вертикальными и горизонтальными линиями так, чтобы каждое оказалось в отдельной клетке, посвященные увидели числовой квадрат, в котором оказались одинаковыми суммы чисел, стоящих вдоль каждой из строк, каждого из столбцов, а также на каждой из двух диагоналей. Недаром древние китайцы, индусы, а вслед за ними ученые стран ислама и средневековой Западной Европы приписывали таким конструкциям таинственные и магические свойства.

Таблица 1

<i>n</i>	Планета
3	Сатурн
4	Юпитер
5	Марс
6	Солнце
7	Венера
8	Меркурий
9	Луна

Истоки формирования учения о м.к. связаны с *числовой мистикой*. Процесс этот был довольно длительным. Немецкий гуманист Генрих Корнелий Агриппа написал сочинение «О сокровенной философии», касающееся магии чисел (1543). В нем он придерживался геоцентрической системы Птолемея. В соответствии с ней в центре находится Земля, а вокруг помещены вложенные друг в друга небесные сферы. На каждой из них располагается по одной планете. На внутренней – Луна, далее следуют Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, а на внешней – Сатурн. Заметим, что при такой картине мира Солнце и Луна относились к числу планет. За сферой Сатурна находились еще две небесные сферы, на одной из которых располагались неподвижные звезды. Агриппа поставил в соответствие каждой из семи планет построенные им м.к. порядка *n* (табл. 1). На рисунке 2 Меркурий покровительствует квадрату порядка 8. Способов построения Агриппа не раскрыл, а посоветовал гравировать их на пластинках из драгоценных металлов, вышивать на шелке и носить на себе в качестве талисманов.

8	7	6	5	4	3	2	1
16	15	14	13	12	11	10	9
24	23	22	21	20	19	18	17
32	31	30	29	28	27	26	25
40	39	38	37	36	35	34	33
48	47	46	45	44	43	42	41
56	55	54	53	52	51	50	49
64	63	62	61	60	59	58	57

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
9	55	54	12	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

Рис. 2

Современник Агриппы, врач и естествоиспытатель Парацельс (Филипп Ауреол Теофаст Бомбаст фон Гогенгейм) видел в м.к. только мистический смысл, считая, что они могут уменьшить боль, помочь ускорить выздоровление больных и др.

На следующем этапе развития м.к. стали предметом *математической забавы*. В 1624 году было напечатано сочинение Клода Гаспара Баше де Мазериака «Задачи забавные и сладостные, кои совершаются в числах» [2]. В нем было представлено составление м.к. порядков 10 – 12, причем часть методов была получена до него. Над составлением м.к. трудился и Пьер Ферма – один из создателей теории чисел. В 1640 г. в письме к М. Мерсену он писал: “Я не знаю ничего более красочного в арифметике, чем эти числа, названные некоторыми «планетными» или другими «магическими» (...)” Ему принадлежит общий способ построения м.к. для $n=2(2k+1)$. В 1654 г. Блез Паскаль закончил писать трактат о м.к., в котором построил квадрат, содержащий одну рамку. Заметим, что еще за столетие до этого М. Штифель в книге «Полная арифметика» (1544) указал на возможность выделения в некоторых м.к. серединной части – также м.к.

Первое построение магических многоугольников в Западной Европе выполнил французский алгебраист Френикль де Бесси (1602 – 1678). В середине XVII в. он написал два сочинения о м.к. и рукописные доклады, представленные Парижской Академии наук. Благодаря хлопотам математика Филиппа де Лягира, они были напечатаны лишь в 1693 г., спустя 18 лет после смерти Френикля [6], и в дальнейшем неоднократно переиздавались. Работе [4] предшествовало другое сочинение – «О магических квадратах или таблицах», в

котором он описал методы построения м.к. порядка $n = \overline{3, 8, 10, 12, 14}$. Кроме этого, ученый выполнил подсчет, как бы мы сказали теперь, изоморфных м.к. порядков 5 и 6, построенных только одним методом. Заметим, что такую процедуру использовали в дальнейшем многие ученые. Он рассматривал также магические фигуры. Одна из них показана на рисунке 3. Френикль расположил числа от 1 до 73 вдоль сторон трех правильных шестиугольников, в общем центре которых находится 37. К каждой из сторон этих шестиугольников примыкают соответственно по три, пять и семь чисел. Кроме того, вдоль трех диагоналей, соединяющих противоположные вершины, и трех срединных перпендикуляров, проведенных к противоположным сторонам шестиугольников, магические суммы равны: 111 – в наименьшем, 185 – в среднем и 259 – во внешнем шестиугольниках.

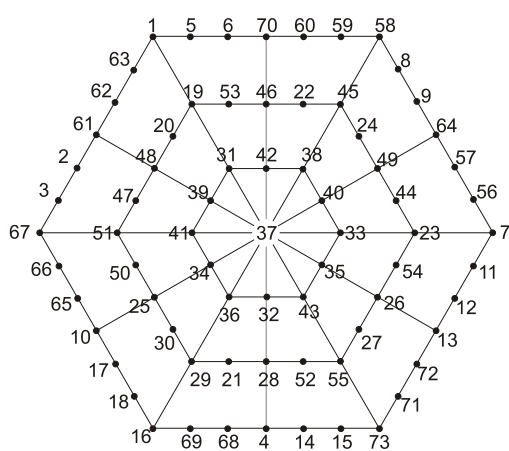


Рис. 3

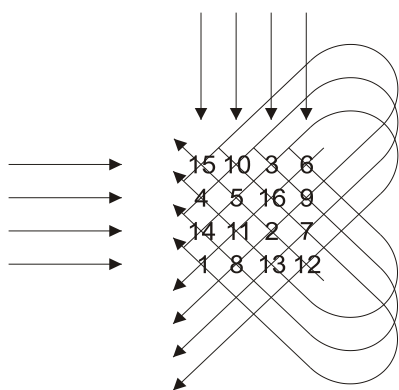


Рис. 4

1	16	25	24	2	15	26	23
28	21	4	13	27	22	3	14
8	9	32	17	7	10	31	18
29	20	5	12	30	19	6	11

Рис. 5

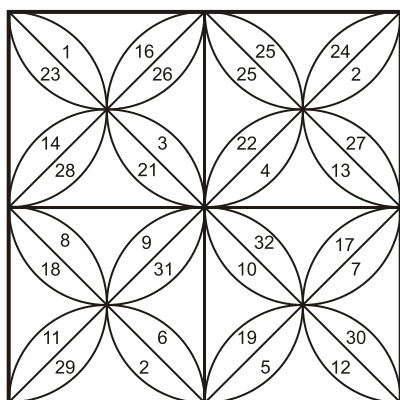


Рис. 6

1	24	37	36	2	23	38	35	3	22	39	34
42	31	6	19	41	32	5	20	40	33	4	21
12	13	48	25	11	14	47	26	10	15	46	27
43	30	7	18	44	29	8	17	45	28	9	16

Рис. 7

(4×12) прямоугольника с постоянной суммой вдоль строк, равной 294, а вдоль каждого из 12 столбцов – 98. При этом все три квадрата, входящие в него, – панмагические (рис. 7).

Одна из конструкций, представленная на рисунке 8, называлась *Dvadāsakara* (двенадцатирукая). Нарайяна расположил соответствующие строки каждого из трех м.к. последовательно в четырех горизонтальных полосах. В одной из конструкций *Vajra Padma* (жемчужный лотос) сумма чисел, расположенных в каждой

В 1705 г. была опубликована работа Филиппа де Лягира «Новые начертания и соображения о магических квадратах с их демонстрацией». Начертания магических квадратов при четном числе клеток в основании». В нем представляет интерес описанный тип м.к., в котором свойство магичности выполняется дополнительно и на «ломаных диагоналях». Другими словами, содержится наибольшее количество равных магических сумм (16) чисел (рис. 4). В дальнейшем такие квадраты стали называть «дьявольскими», «сатанинскими», «кабалистическими», «сверхмагическими». Французы назвали «совершенными».

Ученые стран Востока еще с XVI в. строили магические фигуры: *прямоугольники*, *многоугольники*, *треугольники*, *окружности*, *кресты*, *звезды*, *параллелепипеды*, *кубы*, *пучки* и др. Так, магический прямоугольник, состоящий из двух панмагических квадратов порядка 4, построил в XIV столетии Пандит Нарайяна (рис. 5). В его конструкции сумма чисел, стоящих в любой из её строк, равна 132, а в каждом столбце и на каждой из двух пар диагоналей – 66. Фигуру индусы называли *Vitana* (небесный свод). Используя эту конструкцию, Нарайяна построил ряд магических фигур. Одна из них, изображенная на рисунке 6, называлась *Padma* (лотос).

Разнообразные магические фигуры Нарайяна строил при помощи магического

из четырех вертикальных и горизонтальных полос, равнялась 294, а внутри каждой из четырех фигур – 98 (рис. 9).

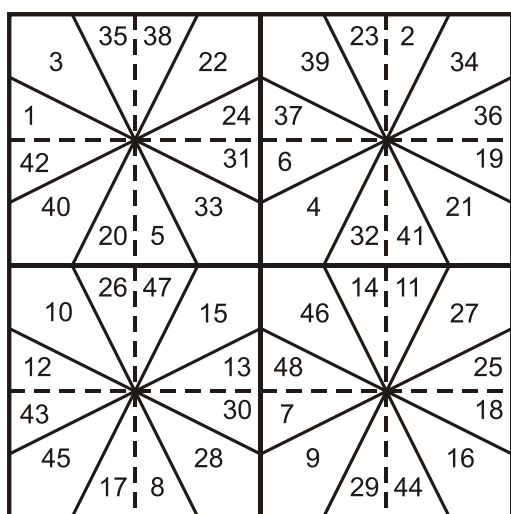


Рис. 8

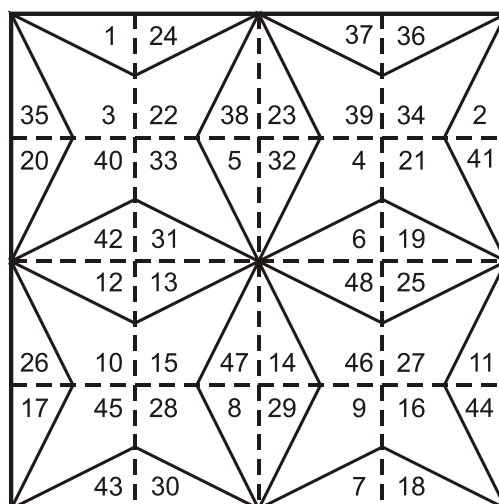


Рис. 9

Уникальной является трехмерная конструкция Нарайяны (рис. 10). В ней магические суммы одинаковы соответственно вдоль трех видимых граней куба. Ученый представил еще одну магическую фигуру – *Padma Vṛitta* (вписанный лотос): каждая группа из двенадцати чисел имеет одну и ту же сумму, равную 294 (рис. 11).

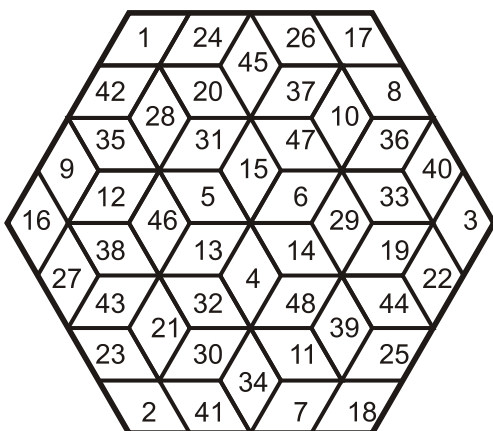


Рис. 10

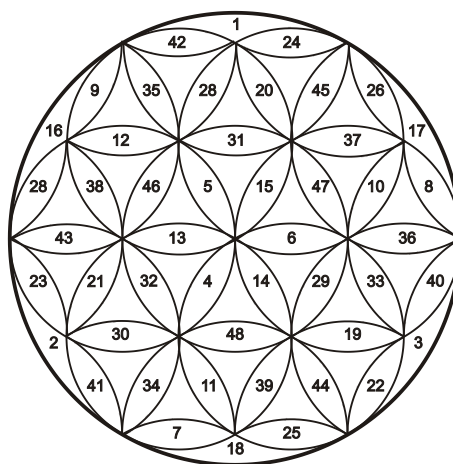


Рис. 11

П. Нарайяна расположил числа магического прямоугольника в магический круг (рис. 12). В нем сумма чисел, расположенных вдоль всех окружностей и всех диаметров, равна 132.

Известно, что японская наука и культура с самого начала испытывали влияние со стороны Китая. Японское мироощущение, ориентированное на чувство, а не на разум, интересовалось лишь внешними, практическими сторонами китайской науки, вносило в них эстетический оттенок и было далеким от усвоения научных достижений. Математические проблемы сводились к различным бытовым задачам, связанным с вписыванием многоугольников в круг, кругами разного радиуса, вписанными друг в друга, описанными около искомого, и др.

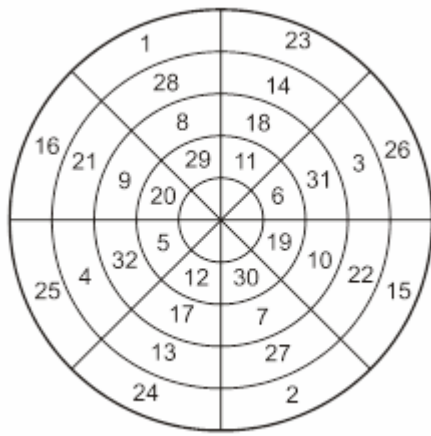


Рис. 12

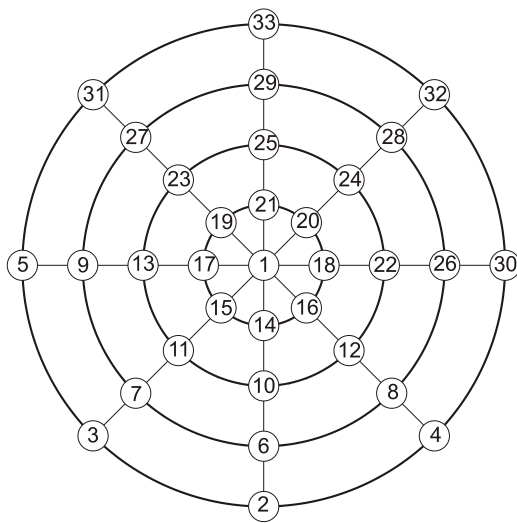
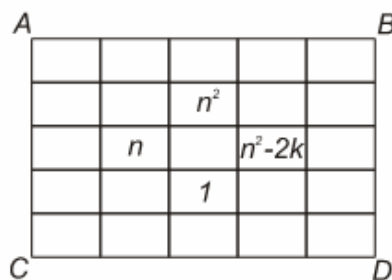


Рис. 13



а)

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

б)

Рис. 14

С XVII столетия в Японии возникли математические школы, где, в частности, разрабатывались методы построения м.к. и магических фигур, хранимые в строжайшей тайне. Одним из трех великих ученых этого периода был Имамуре Чишо (Imamura Chishō). Он интересовался м.к. и фигурами на протяжении нескольких десятков лет. В первом издании его трактата «*Ketsugi – shō*» (1660) были помещены м.к. нечетного, нечетно-четного и четно-четного порядков, а также *составные*.

Ни в одном из случаев не было указано правил построения. Выполненный нами анализ позволил реконструировать построения ученого и сделать вывод о том, что ни один из методов не совпадал с уже имевшимися у других народов.

В этом же издании Имамуре рассматривал и магические круги, поместив достаточное их количество. Круги содержали от 2 до 6 окружностей включительно. В центре каждого всегда находилась цифра 1. Один из них приведен на рисунке 13. Заполнение проводилось по единому методу. Расположение чисел осуществлялось в соответствии с членами арифметической прогрессии, у

которой $a_1 = 2$ и $d = 4$. Правая часть круга заполняется четными, а левая – нечетными числами. Сумма чисел, расположенных на всех окружностях и всех диаметрах, одна и та же, равная 140. На рисунке 13 можно найти и другие магические

свойства фигуры. Имамуре принадлежит создание нового метода построения м.к. нечетных порядков. При этом указывалось только начало заполнения (рис.14а). Из многих примеров, данных ученым, приведем м.к. порядка 7 (рис. 14б). В этом

случае центральное число 25 находится в сбалансированном состоянии с числами, симметричными относительно его центра ($4 + 46 = 22 + 28 = 49 + 1 = \dots = 50$).

Во втором издании книги (1684) Имамуре добавил м.к. порядков 3, 5 и 6. Первый пример совпадал с квадратом Агриппы, а второй и третий – авторские (рис. 14). В этом же издании ученый представил конструкции, названные им «магическими колесами», которые «катились» не только по вершинам правильного шестиугольника (рис.15), но и по самим окружностям (рис. 16, 17). Каждая из них обладает многими магическими свойствами. Интересно отметить, что «магические колеса» – это японское изобретение. Аналогов в истории математики нет.

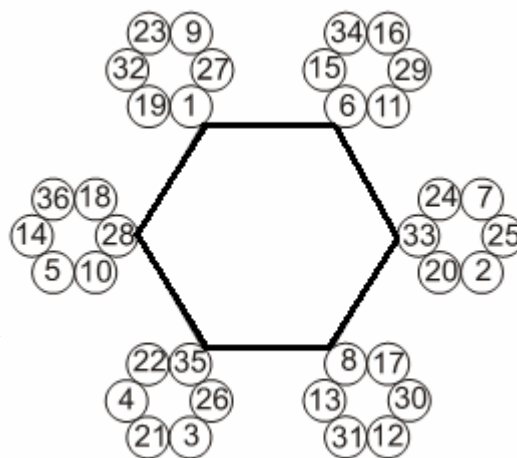


Рис. 15

Ряд методов построения м.к. и фигур принадлежит великому Секи Шенсукэ Ковэ (1642 – 1708). Японцы называли его Эйлером XVII века. Одна из магических конструкций ученого приведена на рисунке 18. Она связана с магической окружностью Имамумы (рис. 15). Однако числа вдоль диаметра записаны в соответствии с членами арифметической прогрессии, у которой $a_1 = 2$, $d = 1$. Магические постоянные вдоль всех окружностей и диаметров (не считая 1 в центре) равны 140.

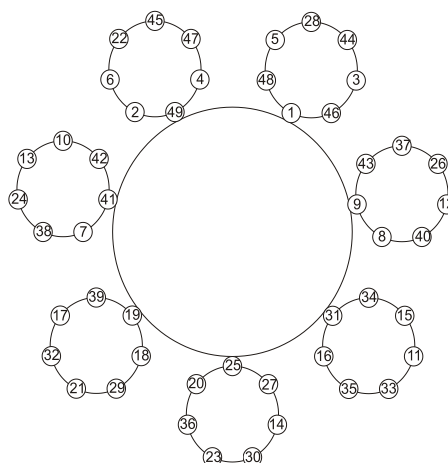


Рис. 16

При построении различных видов м.к. наиболее сложной процедурой была разработ-

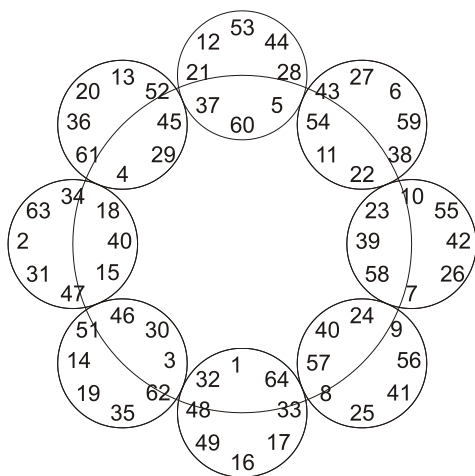


Рис. 17

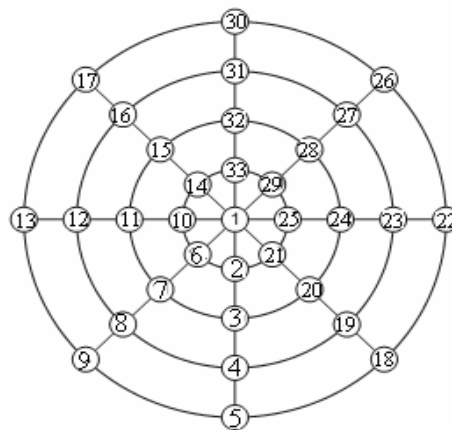


Рис. 18

ка методов построения *рамочных конструкций*. Этот интересный материал не представлен нами из-за ограниченности объема статьи.

Начиная с Ферма, Баше, Френикля, их современников и последователей исследования о м.к. перестали относиться к математическим развлечениям. Теория м.к. развивалась в рамках *общей теории чисел*, а впоследствии стала ее ответвлением и влилась в комбинаторный анализ. Исследования проводили многие ученые, в том числе и широко известные. Среди первых следует назвать Л. Эйлера. Большой вклад он внес в исследование м.к. Его деятельность сыграла определяющую роль в развитии комбинаторного анализа. Он либо решил, либо сформулировал и тем самым значительно продвинул развитие так называемых «классических комбинаторных задач». Несмотря на простоту формулировок, они продолжительное время не поддавались решению и явились исходными при становлении ряда направлений современной математики.

Часть материала о м.к. находится в «записных книжках» Л. Эйлера. В первой, относящейся к 1725 – 1727 годам, 19-летний ученый интересовался построением м.к., элементами которых были члены арифметической прогрессии. Еще в большей степени он применил алгебраический аппарат в мемуаре «О магических квадратах» (1776). В нем осуществлен переход к буквенным выражениям; сформулированы правила расстановки букв в таблицах, в неявном виде дающие определение латинского квадрата; указаны методы построения м.к. порядка $n \cdot (n = \overline{3;6})$ и затронут вопрос нахождения их числа. В мемуаре [2] знания о магических квадратах расширились и углублялись. Он посвящен решению известной задачи о 36 офицерах, равносильной составлению результирующей таблицы, которую Эйлер назвал *греко-латинским квадратом*. Он показал, как при помощи полудиагональных, диагональных и пандиагональных греко-латинских квадратов строить полумагические, магические и панмагические, и отметил также, что из всякого греко-латинского квадрата можно построить магический; обратное же выполнимо не всегда.

М.к. второй степени Эйлер изучал в сочинении 407, где построил их для $n = 8 - 10, 14$ и 16 , отметив, что для $n = 3, 4$ таких квадратов нет. Магическими квадратами заинтересовался и К. Ф. Гаусс (1777 – 1855) в переписке с Г. К. Шумахером (1780–1850).

XIX и XX века особенно богаты исследованиями м.к. Для их анализа применялась достаточно разработанная к тому времени теория чисел и, в частности, теория сравнений. Изучение м.к. расширялось и углублялось; анализировались числовые линии, плоскости, пространства трех и более измерений; строились магические кубы и гиперкубы, изучались м.к. не с суммами, а с произведениями чисел; магические пучки; м.к., составленные из степеней чисел, двойные, тройные и т.д. В 1933 году Э. Казалас опубликовал обширный перечень работ (свыше 500 книг более чем 400 авторов).

Пройдет еще несколько десятилетий, и м.к. найдут многочисленные приложения в теории планирования экспериментов (30-е гг. XX в.), а с середины XX столетия – в конечных геометриях, при создании помехоустойчивых кодов. Актуальности последних способствовало появление первых спутников Земли, космических ракет.

Список литературы

1. Айгнер, М. Доказательство из книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней [Текст] / М. Айгнер, Г. Циглер; пер. с англ. – М. : Мир, 2006
2. Bachet de Meziriac. Problemes plaisans et delectables, qui se font par les nombres [Текст] / B. de Meziriac – Lion, 1624.
3. Cazalas, E. Carres magiqueres au degree n (Series numerals de G. Tarry) [Текст] / E. Cazalas. – Paris, 1934.
4. Euler, L. Recherches sur une nouvelle espece de carrés magiques [Текст] / L. Euler, // Opera Omnia, 1923. – V. I₇. – P. 291 – 392.
5. Fitting, F. Rein mathematische Behandlung des Problems der magischen Quadrate von 16 und die Feldern [Текст] / F. Fitting, // Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung. – Leipzig, 1931.
6. Frenicle B. de Bessy, Des quarres ou magiques. Metode generale pour faire les tables. De e'attachement des figures partiales intérieures. Variation de quarrez impairs, et partia lièrement die quarré, qui a 5 de côté. Table generale des quarrez de quatre [Текст] / F. B. de Bessy / In «Resolution de quatzrez principaux Problemes d' Architecture par M. Blondel et ouvrage de Nathemaqique de M. Frenicle». A la Hâte chez P. Gosse & g. Neaulme. MDCCXXXI. – P. 209 – 374.

FORMATION AND DEVELOPMENT METHODS OF CONSTRUCTION OF MAGIC FIGURES THEORY

Alla Efimofna Malykh,

*Doctor of physico-mathematical sciences, professor of the higher mathematics chair,
Perm State Humanitarian Pedagogical University, malykh@pspu.ru,
Perm, Russia.*

Elena Ivanovna Yankovich,

*Post-graduate of the higher mathematics chair,
Perm State Humanitarian Pedagogical University, lenumf@mail.ru,
Perm, Russia.*

The article contains the historical process of formation magic figures theory (squares; polygons, circles, stars etc). Construction methods of magic squares (perfect, composite, bordered and so on) were described. Process of development and formation theory is including period from ancient times to the third a quartes of XIX century.

Key words: *magic figures (circles, polygons, crosses); magic squares (perfect, combined, bordered), types; construction.*

В статье представлен анализ обращений к разделам теории неравенств в классических дисциплинах высшей математики. Изучены аспекты использования неравенств в курсах физики, экономики, информатики вуза.

Ключевые слова: неравенство, изопериметрическое неравенство, классическое неравенство.

Панкратова Лариса Валерьевна,
*старший преподаватель кафедры математического анализа и методики обучения
математике Вятского государственного гуманитарного университета,
pankratovalarisa19@list.ru, Киров, Россия.*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА В УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ ВУЗА

Сегодня перед учреждениями высшего профессионального образования стоит задача подготовки конкурентоспособного и творчески мыслящего выпускника при условии усиления его фундаментальной математической подготовки. В данном контексте актуален поиск новых методико-педагогических подходов к проектированию математических дисциплин вуза, нацеленных на интеграцию их фундаментально-теоретической и практико-ориентированной составляющих.

В вузовских дисциплинах и курсах направления использования неравенств чрезвычайно разнообразны. Данная тематика характеризуется насыщенностью содержания, широким спектром методов решения задач, возможностью использования в решении прикладных вопросов и обучения приемам моделирования. В силу этого математические неравенства предоставляют инструментарий, способный адекватно разрешить обозначенные выше проблемы образования.

Обращение к неравенствам прослеживается не только в фундаментальных разделах высшей математики (алгебре, геометрии, математическом анализе), но и во многих дисциплинах профессионального цикла, подразумевающих применение неравенств как в теоретическом, так и в прикладном аспектах. Среди этих дисциплин можно выделить как гуманитарные, так и технические: математическую экономику, финансовую математику, теоретическую механику, термодинамику, гидравлику, некоторые разделы информатики и т. д. Опишем направления использования неравенств в перечисленных математических курсах.

Освоение ключевых понятий математического анализа (предела, экстремума, монотонности, ограниченности и выпуклости функции, точных граней числового множества и даже окрестности точки) трудно представить без использования неравенств. В терминах неравенств формулируются многие теоремы анализа, свойства и признаки понятий, аксиоматические определения (метрики, нормы и др.). Кроме того, в классическом учебнике Г. М. Фихтенгольца соотношение

$x^\alpha - \alpha x \leq 1 - \alpha$, где $\alpha \in (0; 1)$, показано как источник для вывода неравенств Коши, Гельдера, Минковского, Иенсена [6, т. 1, с. 307]. Таким образом, исследование соответствующей функции на монотонность приводит к получению классических соотношений. В [6, т. 2, с. 166–168] рассматриваются интегральные аналоги перечисленных неравенств, а в [6, т. 2, с. 321] – неравенства Гельдера и Минковского для рядов. Известное неравенство Коши-Буняковского изучается в рамках курсов функционального анализа и векторной алгебры, поскольку каждый из них предполагает обращение к евклидовым пространствам.

Глубокое изучение алгебры и теории чисел предполагает не только освоение методов решения систем линейных уравнений, но и анализ систем линейных неравенств. Данная тема тесно связана с разделом «Линейное программирование» курса информатики, а также традиционно рассматривается при изучении методов математического моделирования и исследовании оптимизационных задач в экономике.

Среди других проявлений тематики неравенств в алгебре следует отметить закон распределения простых чисел, выражаемый соотношениями (см., напр., [4, с. 394]):

$$\ln \frac{2x}{\ln x} - 2 < \pi(x) < 4 \ln \frac{2x}{\ln x} + \log_2 x \quad \text{и} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\pi(x) \ln x}{x} \leq 1 \leq \overline{\lim}_{x \rightarrow +\infty} \frac{\pi(x) \ln x}{x}.$$

В обозначенных неравенствах $\pi(x)$ – количество простых чисел, не превосходящих действительного числа x .

Взаимодействие аналитических методов исследования с геометрией и физикой можно увидеть на примере так называемых изопериметрических неравенств $n^n \cdot v_n \cdot V^{n-1} \leq F^n$, которые в общем виде выражают связь между объемом V области в евклидовом пространстве R^n ($n \geq 2$), объемом v_n n -мерного единичного шара и $(n - 1)$ -мерной площадью F , ограничивающей область гиперповерхности. В настоящее время известны различные обобщения изопериметрических неравенств и их уточнения на случай областей определенного вида (например, выпуклых). Физические исследования конца XIX – начала XX века позволили интерпретировать изопериметрические неравенства, экспериментально подтвердив:

- при заданной площади поперечного сечения круг имеет максимальную жесткость кручения;
- из всех мембран с данной площадью круг имеет минимальную основную частоту;
- из всех тел с данным объемом сфера имеет наименьшую электростатическую емкость и др.

В классическом курсе физики вуза изучаются и другие законы, выражаемые неравенствами. К примеру, неравенство Клаузиуса $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$ (здесь δQ – количество теплоты, поглощенной или отданной системой на бесконечно малом участке кругового процесса при температуре T), установленное в 1850 году, наряду с за-

коном сохранения энергии в термодинамических системах составляет основу термодинамики. Кроме того, математическое выражение второго начала термодинамики нередко восходит к неравенству $dS \geq \frac{dQ}{T}$ между элементарным изменением энтропии S и приведенной к системе теплотой.

Вопросы теории неравенств рассматриваются и в рамках спецкурсов технических дисциплин ведущих вузов. На механико-математическом факультете МГУ, например, профессором А. Н. Голубятниковым разработан спецкурс «Неравенства и оценки в газовой динамике» [2], аннотируемый так: «Спецкурс дает представление о методах обоснования и применении основных интегральных и дифференциальных неравенств в задачах газовой динамики, связанных с оценками решений, движениями разрывов, свободных поверхностей и эволюцией некоторых интегральных характеристик тела в целом. Показано, что во многих случаях удастся получить двусторонние оценки, представленные в элементарных функциях, не решая полных дифференциальных уравнений в частных производных. Неравенства могут служить также способом проверки пригодности численных методов». Анализ программы спецкурса позволяет убедиться в том, что описание многих физических явлений и процессов (распространение ударной волны, изменение внутренней и кинетической энергии тела, гравитация и др.) может быть произведено не только с помощью аппарата вариационного исчисления, дифференциальных и интегральных уравнений, но и с опорой на классические неравенства Гельдера, Иенсена, Минковского, Юнга.

Обращение к неравенствам прослеживается и при изучении теории экстремальных задач, традиционно рассматривающей различные вопросы математического программирования, оптимального управления и вариационного исчисления. К примеру, пособие [3] Э. М. Галеева и В. М. Тихомирова «эксплуатирует» тематику неравенств не только при постановке задач линейного и выпуклого программирования (например, гладких задач с ограничениями типа неравенств), но и при изучении необходимых и достаточных условий экстремума в других задачах математического программирования. Заметим, что в [3] методами теории экстремальных задач доказаны некоторые классические неравенства (Юнга [3 с. 36], Бернштейна [с. 166 – 167]), кроме того, при описании элементов выпуклого анализа авторами использовано неравенство Иенсена [с. 34].

Немалая роль отводится неравенствам в курсах теории вероятностей и математической статистики. Традиционно в терминах неравенств формулируется закон больших чисел, включающий лемму Чебышева, а также теоремы Чебышева и Бернулли. И если лемма Чебышева во многих случаях дает грубую оценку, не представляющую реального интереса, и используется лишь при доказательстве теорем и формулировании теоретических выводов, то теорема Чебышева имеет большое практическое применение, позволяя получить представление о величине

математического ожидания, исходя из расчетов среднего арифметического (и наоборот). Помимо обозначенных вопросов, в терминах неравенств задаются функции распределения вероятностей, интервальные значения различных показателей, описывается ряд оценок для случайных величин.

Прослеживается проникновение неравенств и в другие вузовские дисциплины, например экономику. Здесь неравенства фигурируют в определении неоклассической производственной функции, при решении задач на определение максимальной полезности, оптимизации потребительского выбора и др. В терминах неравенств формулируется множество теорем математической экономики, к примеру теорема Эрроу – Дебре об условиях существования конкурентного равновесия при взаимодействии потребителей и производителей (см., напр., [4, с. 202]). Исследование оптимизационных моделей требует применения методов линейного и нелинейного программирования, опирающихся, в частности, на теорему Куна – Таккера, ключевую теорему выпуклого программирования. Это подчеркивает немыслимость современного экономического образования без освоения элементов теории экстремальных задач.

Глубокое изучение курса информатики в вузе предполагает освоение теории кодирования. Контроль правильности передачи информации обычно осуществляется путем добавления к разрядам исходной комбинации избыточных символов. Хотя вопрос об определении минимального числа контрольных символов для построения кода с исправлениями до конца не решен, в этой области найден ряд оценок. Некоторые из них можно найти в [1, с. 36 – 38]. Другой результат теории кодирования представляет неравенство Макмиллана [1, с. 33], которое обосновывает необходимое и достаточное условие существования делимого и префиксного кодов, обладающих заданным набором длины кодовых слов.

В предисловии к [3] подчеркивается: «Одна из целей университетского образования – раскрытие глубинных причин той или иной теории и места, которое эта теория занимает в структуре всей математики» [3, с. 5]. Проведенный анализ учебников и учебных пособий для высших учебных заведений на предмет включения в них математических неравенств позволяют заключить, что обозначенные вопросы определяет одну из основных линий в содержании вузовской математики. Данный вывод обусловлен многочисленными и разнообразными приложениями неравенств в описании явлений окружающей действительности (как материально-технических, так и социально-экономических), возможностями их использования при решении задач оптимизации, принятии управленческих решений и пр. Однако большинство неравенств, изучаемых различными вузовскими дисциплинами и курсами, соответствуя специфике той или иной области знаний, нередко имеют узкоспециальный характер, что объясняется высоким уровнем развития современной науки.

Список литературы

1. Алексеев, В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс] / В. Б. Алексеев, // Курс лекций ф-та вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова сост. А. Д. Поспелов: <http://mathcyb.cs.msu.su/> (дата обращения 12. 04. 13).
2. Алфавитный указатель курсов МГУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.math.msu.ru/content_root/programs/alf.htm (дата обращения 11. 04. 13).
3. Галеев, Э. М. Краткий курс теории экстремальных задач / [Текст] / Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 204 с.
4. Колемаев, В. А. Математическая экономика [Текст] / В. А. Колемаев,: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 399 с.
5. Куликов, Л. Я. Алгебра и теория чисел [Текст] / Л. Я. Куликов,: учеб. пособие для педагогических институтов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.
6. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст]: в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – М.: ФИЗМАТЛИТ, Лаборатория Знаний, 2003.

MATHEMATICAL INEQUALITIES IN HIGHER EDUCATIONAL CURRICULUM

Pankratova Larisa Valeryevna,

senior lecturer of the chair of mathematical analysis and methodology of teaching mathematics, Vyatka State University of Humanities, pankratovalarisa19@list.ru, Kirov, Russia.

The article presents an analysis of reference to various sections of the theory of inequalities in classical subjects of higher mathematics. It studies the usage of inequalities in the higher school Physics, Economics, and Informatics courses.

Key words: *inequality, isoperimetric inequality, classical inequality.*

Рассматривается роль заключительного этапа решения геометрических задач на примере одного из разделов планиметрии. Составлена логическая цепочка теорем, относящихся к изучению углов, связанных с окружностью. Для каждого случая приведены примеры.

Ключевые слова: геометрические задачи, заключительный этап, планиметрия, окружность, дуга окружности, вписанный угол, хорда, касательная, секущая.

Чубарова Елена Александровна,
доцент кафедры естественнонаучных дисциплин Лысьвенского филиала
Пермского национального исследовательского политехнического университета,
chubarova75@mail.ru, Лысьва, Россия.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТЕМЕ «УГЛЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖНОСТЬЮ»

Методика обучения решению математических задач разработана Д.Пойа и представлена в книге «Как решать задачу». В ней рассматривается четыре ступени: понимание постановки задачи; составление плана решения; осуществление плана; взгляд назад [3]. Известные отечественные методисты придерживаются такого же подхода, например Г. И. Саранцев [4, с. 143].

Основное внимание в статье предполагается уделить заключительному этапу решения (ступени, в терминологии Д. Пойа). Он позволяет формировать знания учащихся более глубокими и прочными; закреплять навыки, необходимые для решения задач; устанавливать связь между ними, развивать самостоятельность и логику их мышления. Роль этого этапа состоит в изучении и исследовании полученного решения, составлении с опорой на эту задачу новых, в условиях которых введены дополнительные данные, что в конечном итоге приводит к цепочке обучающих задач, а также в зависимости от конкретных ситуаций в задачах должны быть использованы новые геометрические сведения. Всё это формирует исследовательские качества личности. Кроме того, деятельность учеников может быть направлена на поиск различных способов решения задачи и выбор среди них наиболее оптимального.

Рассмотрим возможности последнего этапа работы на примере раздела планиметрии. Объектом нашего внимания являются теоремы, которые в действующих учебниках по геометрии сформулированы задачами.

Учащиеся изучили понятие вписанного угла и его измерение. Затем в качестве следствий доказываются теоремы:

1) вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу окружности, равны (рис. 1);

2) вписанный угол, опирающийся на диаметр, прямой (рис. 2)

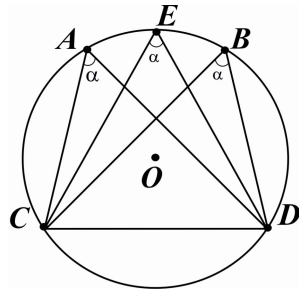


Рис. 1

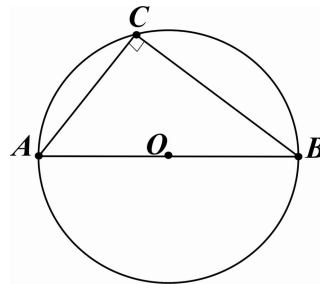


Рис. 2

Далее покажем решение задачи, в которой рассматривается другой случай.

Задача 1. Угол CAD равен α (рис. 3).

Найдите угол CBD .

Решение:

Дуга CBD равна 2α , дуга CAD равна $360^\circ - 2\alpha$. $\angle CBD$ равен половине градусной меры дуги CAD , т.е. $180^\circ - \alpha$, следовательно, $\angle CAD + \angle CBD = 180^\circ$.

Из первого следствия и задачи 1 можно сделать следующие выводы:

1) если вершины вписанных углов лежат по одну сторону от хорды, то они равны

2) если вершины вписанных углов лежат по разные стороны от хорды, то углы в сумме составляют 180° .

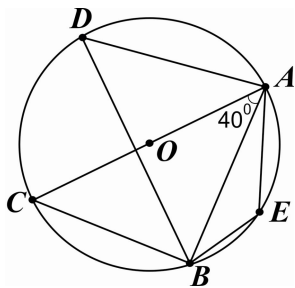


Рис. 4

Для закрепления полученных результатов предлагается задача 2: на окружности с центром в точке O лежат точки A, B, C, D и E , $\angle BAC$ равен 40° (рис. 4). Найдите углы BDA, BEA, ACB и ABC .

Решение:

1) AC – диаметр, значит, $\angle ABC = 90^\circ$ (следствие 2);

2) дуга BC равна 80° , дуга BEA равна $180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$,

тогда $\angle BDA = \angle ACB = 50^\circ$ (следствие 1);

3) $\angle BEA = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ (задача 1).

Далее рассмотрим задачи, связанные с понятиями касательной, секущей, хорды и углов между ними.

Задача 3. Хорды AC и DE окружности пересекаются в точке B (рис. 5). Найдите угол ABD , если дуги AD и EC соответственно равны α и β .

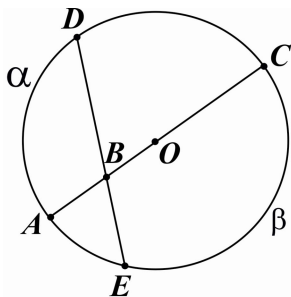


Рис. 5

Решение:

Проведем хорду CD (рис. 6) и рассмотрим треугольник DBC . $\angle 1 = \frac{\beta}{2}$, как опирающийся на дугу EC , $\angle 2 = \frac{\alpha}{2}$ (опирающийся на дугу AD), $\angle DBC = 180^\circ - (\angle 1 + \angle 2)$. Углы DBC и ABD смежные, значит $\angle ABD = 180^\circ - \angle DBC$. Получаем, $\angle ABD = 180^\circ - (180^\circ - (\angle 1 + \angle 2)) = \angle 1 + \angle 2 = \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} = \frac{\alpha + \beta}{2}$.

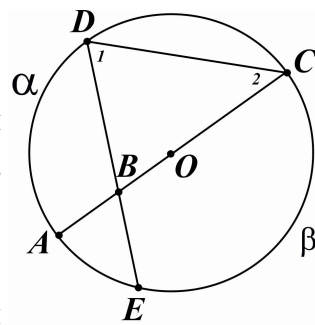


Рис. 6

После решения задачи описанным способом ученикам можно предложить найти другой способ её решения, вспомнив о понятии внешнего угла треугольника и теореме о нем. Угол ABD – внешний, значит $\angle ABD = \angle 1 + \angle 2 = \frac{\alpha + \beta}{2}$.

Анализируя решение задачи 3, приходим к доказательству теоремы: **угол между пересекающимися хордами равен полусумме противоположных дуг, высекаемых на окружности этими хордами.**

После полученного доказательства теоремы становится очевидным решение задачи 4: хорды AC и DE окружности пересекаются в точке B (рис. 6). Найдите угол ABD , если дуги AD и EC соответственно равны 62° и 126° .

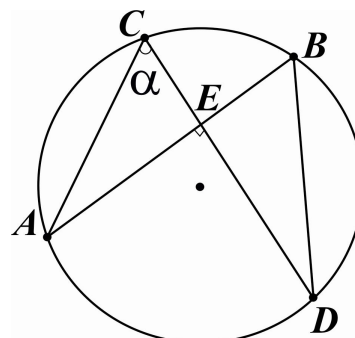


Рис. 7

Решение:

По условию задачи имеем: $\alpha = 62^\circ$, $\beta = 126^\circ$.

Получаем: $\angle ABD = \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{62^\circ + 126^\circ}{2} = 94^\circ$.

Рассмотрим частный случай.

Задача 5. Точки A, B, C и D лежат на одной окружности так, что хорды AB и CD взаимно перпендикулярны, а $\angle ACD = \alpha$ (рис. 7). Найдите угол BDC .

Решение. $\angle ACD = \angle ABD = \alpha$, как углы, опирающиеся на одну дугу AD . Треугольник BDE – прямоугольный, так как хорды взаимно перпендикулярны, тогда $\angle BDC = 90^\circ - \alpha$

Задача 6. Найти острый угол, образованный двумя секущими, проведенными из точки, лежащей вне окружности, если дуги AD, BC равны соответственно α и β (рис. 8).

Решение. Можно рассмотреть два способа решения, как в задаче 3. Покажем решение с использованием понятия внешнего угла треугольника. Рассмотрим треугольник BED (рис. 9). По теореме о внешнем угле треугольника имеем:

$\angle 2 = \angle 1 + \angle BED$, $\angle BED = \angle AED = \angle 2 - \angle 1 = \frac{\alpha - \beta}{2}$.

Анализируя решение задачи 6, получаем доказательство теоремы: *угол между двумя секущими, проведенными к окружности из точки, лежащей вне её, равен полуразности дуг, высекаемых секущими на окружности.*

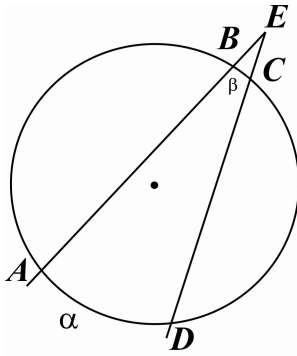


Рис. 8

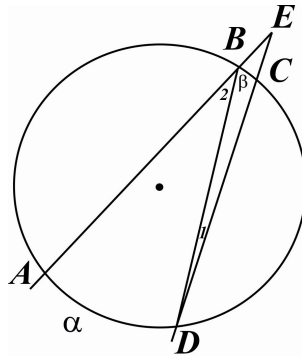


Рис. 9

С помощью этой теоремы упрощается способ решения задачи 7: найдите градусную меру угла AED (рис. 8), если дуги AD , BC соответственно равны 80° и 20° [2, с. 185].

Решение:

По условию задачи имеем:

$$\alpha = 80^\circ, \beta = 20^\circ.$$

$$\text{Используя вывод задачи 6, получим: } \angle AED = \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{80^\circ - 20^\circ}{2} = 30^\circ.$$

Задача 8. Прямая касается окружности в точке A , точка B лежит на этой прямой, а точка C – на окружности. Дуга AC , заключенная внутри угла BAC , равна α . Найти угол BAC (рис. 10).

Решение:

Проведем диаметр AD (рис. 11), $\angle DAB = 90^\circ$. Дуга AC равна α , тогда дуга CD равна $180^\circ - \alpha$, следовательно, $\angle DAC = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$. Угол BAC равен $90^\circ - \angle DAC$. Имеем: $\angle BAC = 90^\circ - (90^\circ - \frac{\alpha}{2}) = \frac{\alpha}{2}$.

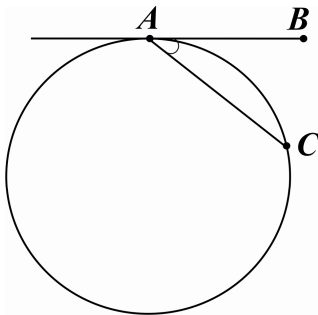


Рис. 10

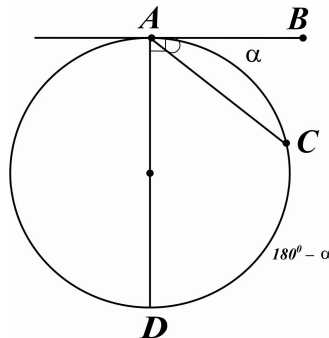


Рис. 11

Используя вывод задачи 8, приходим к доказательству теоремы: *угол между касательной и хордой, проведенной из точки касания, равен половине угловой величины дуги, высекаемой из окружности этой хордой.*

Далее рассмотрим более сложный случай.

Задача 9. В круге провели три хорды AB , BC , CD и отметили их середины M , N и K соответственно. Известно, что $\angle NKC = \alpha$. Найти $\angle BMN$ [1].

При решении этой задачи необходимо указать на использование двух выводов, полученных выше. Поэтому следует рассмотреть два случая расположения вершин вписанных углов по отношению к хорде BC .

Решение:

Случай 1. Из рисунка 12 следует $\angle BMN = \angle BAC = \angle BDC = \angle NKC = \alpha$ (поскольку MN и NK – средние линии треугольников ABC и DBC , то $MN \parallel AC$, $NK \parallel BD$, $\angle CAB = \angle NMB$ как соответственные).

Случай 2. Из рисунка 13 следует, что $\angle BAC + \angle BDC = 180^\circ$, а так как $\angle BMN = \angle BAC$ и $\angle BDC = \angle NKC$ (как соответственные), то $\angle BMN + \angle NKC = 180^\circ$, значит, $\angle BMN = 180^\circ - \alpha$.

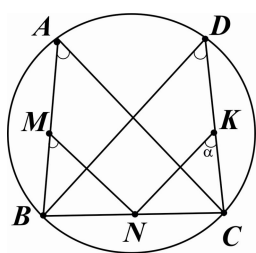


Рис. 12

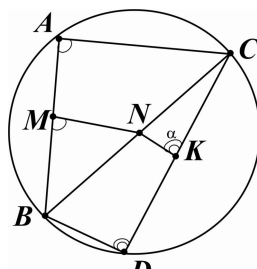


Рис. 13

В задачах 3, 6 и 8 показан поиск различных способов решения и выбор наиболее простого, которое сформулировано в виде теоремы, что очень важно при решении задач, встречающихся в материалах ГИА и ЕГЭ.

Роль заключительного этапа в решении задачи важна, так как учащиеся изучают, анализируют полученные решения, делают выводы, рассматривают возможности использования полученного материала для решения других геометрических задач.

Решение геометрических задач обладает той особенностью, что они являются объектом изучения, неотъемлемой частью обучения геометрии и формируют исследовательские качества личности, логику её мышления.

Список литературы

1. Гордин, Р. К. ЕГЭ 2010. Математика. Задача С4 [Текст] / Р.К. Гордин; под ред. А. Л. Семенова и И. В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2010. – 148 с.
2. Математика. 9-й класс. Подготовка к ГИА-2013 [Текст]: учебно-методическое пособие / под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2012. – 288с.
3. Пойа, Д. Как решать задачу [Текст] / Д. Пойа. – Львов: Журнал «Квантор», 1991. – 215 с.
4. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе [Текст] / Г. И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.

ONE OF THE APPROACHES TO STUDYING THE TOPIC «ANGLES ASSOCIATED WITH A CIRCUMFERENCE»

Chubarova Elena Aleksandrovna,

*Docent of the chair of natural sciences of Perm national research Polytechnic University,
Lysva branch, chubarova75@mail.ru., Lysva, Russia, Perm region.*

The research considers the role of the final stage when solving geometric problems based on one of planar geometry topics. The article includes the logical chain of theorems prepared for angles study associated with a circumference, with examples for each case.

Key words: *geometric problems (tasks), final stage, planar geometry, circumference (circle), an arc of a circle, angle of circumference (inscribed angle), chord of circle, tangent line, secant of circle.*

В статье раскрывается один из аспектов применения методов математической статистики при решении профессионально ориентированных задач. Методы математической статистики используются при изучении таких дисциплин, как математическая статистика, эконометрика, статистика и др. В статье приведен ряд задач по соответствующей тематике с использованием возможностей табличных процессоров, входящих в состав пакета прикладных программ.

Ключевые слова: *методы математической статистики, статистика, профессионально ориентированные задачи, Microsoft Office Excel.*

Шилова Зоя Вениаминовна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики
обучения математике Вятского государственного гуманитарного университета,
zoia_shilova@mail.ru, Киров, Россия.*

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

В современном информационном мире сложились достаточно высокие требования к математической подготовке квалифицированных специалистов. Для реализации современных требований при обучении математике, математической статистике необходимо создать благоприятную образовательную среду, учитывающую индивидуальные особенности, интересы и витагенный опыт учащихся. В свою очередь, математические знания являются неотъемлемой частью общечеловеческой культуры, они необходимы учащимся при изучении других дисциплин, в быту и при формировании профессиональной направленности студентов. Проблема профессиональной направленности обучения математике изучена во многих аспектах. Рассмотрим один из них, посвященный использованию в учебном процессе профессионально ориентированных задач, которые, в свою очередь, органично соединяют в своей фабуле математические понятия, закономерности и содержание, являющееся профессионально значимым для будущей деятельности обучаемых.

Применение профессионально ориентированных задач при обучении студентов экономических специальностей позволяет наиболее эффективно реализовать профессиональную направленность обучения математике. Под профессионально ориентированными задачами будем понимать сюжетные задачи, фабула которой заимствована из той или иной сферы профессиональной деятельности человека, а решение отыскивается математическими средствами. Фабула задачи может содержать термины, связанные с производством или профессией, ситуации, связанные с конкретными видами профессий или отраслями производства.

Студенты экономических специальностей при решении задач практического содержания нередко испытывают потребность в применении методов математической статистики.

В свою очередь, методы математической статистики дают возможность: 1) компактно и информативно описывать статистические данные; 2) устанавливать степень достоверности сходства и различия исследуемых объектов на основании результатов измерений их показателей; 3) анализировать наличие или отсутствие зависимости между различными показателями (явлениями); 4) количественно описывать эти зависимости; 5) выявлять информативные показатели; 6) классифицировать изучаемые объекты и прогнозировать значения их показателей и характеристик и т.д.

Отметим, что методы математической статистики играют большую роль в анализе и обобщении полученных данных. Они позволяют установить различные соотношения, корреляции между фактами, выявить тенденции в развитии экономических явлений. Между тем ни один из методов математической статистики, взятый сам по себе, не может претендовать на универсальность, на полную гарантию объективности получаемых данных. Поэтому каждому исследователю следует стремиться, с одной стороны, к совершенствованию техники применения любого конкретного метода, а с другой – к комплексному, взаимоконтролирующему использованию разных методов для решения одной и той же задачи (проблемы). Владение всей системой методов дает возможность получить существенные теоретические и практические результаты.

Рассмотрим задачу анализа и планирования себестоимости транспорта газа на примере филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» – Кировское ЛПУМГ.

Себестоимость – это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на ее производство и реализацию. Газодобывающее предприятие имеет ряд особенностей, отличающих его от всех остальных предприятий, здесь продуктом производства уже является природный ресурс. Главной такой особенностью является то, что все «производство» состоит из отдельных процессов: добыча газа, хранение газа, переработка газа, транспортировка газа и реализация газа. Каждый из этапов имеет свою специфику, свои технологические процессы и особенности калькулирования.

Рассмотрим калькулирование себестоимости продукта и методы экономического планирования внутри отдельно взятого процесса «транспорт газа» на примере деятельности филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» – Кировское ЛПУМГ.

Основными статьями затрат, входящими в товарно-транспортные расходы (ТТР) филиала, являются: 1) материальные расходы (вспомогательные материалы,

топливо и т.д.) (М); 2) затраты на оплату труда работников (ОТ); 3) отчисления в социальные фонды (ОСФ); 4) амортизация (А); 5) аренда основных средств (АОС); 6) лизинговые платежи (Л); 7) налоги (Н); 8) капитальный ремонт основных средств (КР); 9) услуги транспорта (Т); 10) текущий ремонт, техническое обслуживание (ТР, ТО); 11) услуги связи (С); 12) услуги охраны, пожарной охраны (О); 13) услуги по охране труда и технике безопасности (ОТиТБ); 14) расходы на подготовку кадров (ПК); 15) прочие услуги сторонних организаций (ПУ).

Таким образом, планирование и калькулирование производственной себестоимости транспорта газа в разрезе вышеперечисленных статей затрат производится по следующей формуле: $c/сТТР_{пл.} = М_{пл.} + ОТ_{пл.} + ОСФ_{пл.} + А_{пл.} + АОС_{пл.} + Л_{пл.} + Н_{пл.} + КР_{пл.} + Т_{пл.} + ТР_{пл.} + С_{пл.} + О_{пл.} + ОТиТБ_{пл.} + ПК_{пл.} + ПУ_{пл.}$

Такого рода схема формирования плановой себестоимости является достаточно точной, но при этом очень трудоемкой. На этапе планирования возникают проблемы с неопределенностью некоторых факторов, например, могут быть неизвестны суммы расходов на предстоящий период по текущему ремонту, техническому обслуживанию оборудования, услугам пожарной охраны, охраны труда и техники безопасности, не определены тарифы по услугам связи и т. д. Между тем такая схема при планировании на долгосрочную перспективу (3 – 5 лет) не сможет полно и реально отражать плановые затраты, учитывать тенденцию прошлых лет.

Для того чтобы определить и экономически обосновать величины затрат, необходимых предприятию в планируемом периоде для оказания услуг в запланированных объемах, целесообразнее использовать методы математической статистики.

Для наглядного примера рассмотрим данные по филиалу о себестоимости транспорта газа за период 2004 – 2010 гг. Постатейный анализ затрат позволил выявить три наиболее значимых фактора, определяющих общую тенденцию изменения результативного показателя «себестоимость транспорта газа» (Y), – это «материальные затраты» (МЗ, X₁), «фонд заработной платы» (ФЗП, X₂) и «прочие расходы» (X₃).

Таблица 1

Анализ себестоимости транспорта газа филиала за 2004 – 2010 гг.
в разрезе наиболее значимых факторов (тыс. руб.)

п/п	Год	ТТР(Y)	МЗ (X ₁)	ФЗП (X ₂)	Пр.расх (X ₃)	Сумма (гр. 4, 5, 6)	% (гр.7/3)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2004	40206	9747	20231	2887	32865	82
2	2005	47427	8120	25698	5259	39078	82
3	2006	60162	14070	29455	6425	49950	83
4	2007	83559	8425	24701	40846	73972	89
5	2008	117607	8139	32279	63836	104254	89
6	2009	113365	8343	35256	55627	99227	88
7	2010	134312	8812	41954	66724	117490	87
Итого		596637	65656	209575	241604	516835	87

По данным таблицы необходимо построить экономико-математическую модель, которая будет отражать общую динамику развития результативного показателя.

теля «себестоимость транспорта газа» от основных факторов «материальные затраты», «фонд заработной платы» и «прочие расходы». Запишем ее в виде уравнения линейной множественной регрессии: $Y = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3$.

На первом этапе анализа основная задача заключается в нахождении коэффициентов уравнения линейной регрессии a , b_1 , b_2 , b_3 . Для оценки параметров регрессии воспользуемся методом наименьших квадратов. Он позволяет получить такие оценки параметров, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака Y от теоретических (плановых) минимальна. Однако для упрощения расчетов во избежание ручного труда и доказательства доступности предложенного анализа любому экономисту следует воспользоваться возможностями электронной таблицы MS Office Excel. Для этого в MS Excel открываем *Сервис / Анализ данных / Регрессия*, вводим диапазон статистических данных, представленных в таблице, и получаем следующие результаты для рассмотренных данных.

Полученные в результате расчета коэффициенты подставляем в первоначальное уравнение множественной линейной регрессии и получаем следующее уравнение линейной регрессии для анализа и дальнейшего планирования себестоимости транспорта газа по филиалу ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» – Кировское ЛПУМГ:

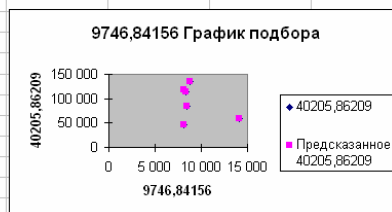
$$Y = -1552,01 + 1,08039 \cdot X_1 + 1,35078 \cdot X_2 + 1,04549 \cdot X_3.$$

Подставляя плановые значения трех представленных факторов (затраты на материалы, зарплата работников и прочие расходы) в уравнение, можно получить плановое значение исследуемого фактора «себестоимость транспорта газа» (в тыс. руб.), не имея при этом возможности определить значения множества других трудно прогнозируемых факторов, входящих в себестоимость помимо представленных трех.

Между тем проанализируем полученные в MS Excel результаты расчетов, в частности таблицу «регрессионная статистика», и получим дополнительные данные о точности такого рода прогнозной модели. Показатель «Множественный R» (коэффициент корреляции) равен 0,99 (99 %), что говорит о высокой степени зависимости, о тесной взаимосвязи между исследуемыми факторами и полученным результатом. Показатель «R-квадрат» (коэффициент детерминации) равен 0,99 (99 %), что также свидетельствует о правильности вида выбранной модели.

Выделим из отобранных факторов наиболее значимый. Для этого найдем стандартизованные коэффициенты регрессии по формуле: $\beta = b \cdot v(X) / v(Y)$. Для фактора «материальные затраты» стандартизованный коэффициент равен 0,073202; для фактора «фонд заработной платы» он составляет 0,252146; и для фактора «прочие расходы» – 0,84074. Из отобранных факторов наиболее значимым является последний, а фактор «материальные затраты» – менее существенным.

ВЫВОД ИТОГОВ							
Регрессионная статистика							
Множественный R	0,999997764						
R-квадрат	0,999995529						
Нормированный R-кв	0,999988822						
Стандартная ошибка	115,5357942						
Наблюдения	6						
Дисперсионный анализ							
	df	SS	MS	F	Значимость F		
Регрессия	3	5970844739	1990281580	149101,2949	6,70681E-06		
Остаток	2	26697,03951	13348,51975				
Итого	5	5970871436					
	Коэффициент	Стандартная	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%
Y-пересечение	-1552,014784	344,3625485	-4,506920951	0,045870298	-3033,687243	-70,34232515	-3033,687243
9746,84156	1,080391439	0,029746637	36,31978405	0,000757216	0,952401989	1,208380889	0,952401989
20230,99774	1,350780239	0,012610305	107,1171717	8,71415E-05	1,296522474	1,405038004	1,296522474
2886,66691	1,045493575	0,003463546	301,8563902	1,09747E-05	1,030591138	1,060396011	1,030591138
ВЫВОД ОСТАТКА							
Наблюдение	казанное 40205	Остатки					
1	47432,27815	-5,573087569					
2	60153,48624	8,625272912					
3	83620,64541	-61,5310271					
4	117582,7046	24,01551107					
5	113243,3298	121,2386656					
6	134398,9136	-86,77533494					



На основании вышерассмотренного можем заключить, что построенная модель линейной регрессии вполне адекватно описывает анализируемую экономическую систему и может быть использована для дальнейшего анализа и прогнозирования.

Отметим, что использование в учебном процессе профессионально ориентированных задач способствует повышению у студентов положительной мотивации обучения, формированию у них прочных базовых знаний, столь необходимых для профессиональной деятельности. Кроме того, это позволяет студентам специальностей «Экономика», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» систематизировать предметный материал, глубже осознать взаимосвязи изучаемых понятий, спроектировать свои знания по специальности на изученный материал по дисциплинам «Математика», «Математическая статистика», «Статистика», «Эконометрика» и т. д.

THE ASPECTS OF USING METHODS OF MATHEMATICAL STATISTICS WHILE TRAINING THE DECISION OF PROFESSIONALLY ORIENTED TASKS

Shilova Zoya Veniaminovna,

Candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of mathematical analysis and methods of teaching mathematics, Vyatka State Humanities University, zoya_shilova@mail.ru, Kirov, Russia.

This article aims at describing one of the aspects of using methods of mathematical statistics while training the decision of the professionally oriented tasks. methods of mathematical statistics is considered in such subjects as mathematical statistics, econometrics, statistics etc. In the article a number of tasks on relevant topics are given, with the use of spreadsheets included in the software package.

Key words: *methods of mathematical statistics, statistics, professionally oriented tasks, Microsoft Office Excel.*

**Содержательные и процессуальные
аспекты реализации
компетентного подхода
в образовательной практике
школы и вуза
при обучении информатике**

В статье рассматриваются интерактивность, мультимедийность и гипертекстуальность как детерминирующие типологические характеристики Интернет-изданий.

Ключевые слова: интерактивность, мультимедийность, гипертекстуальность, типологические характеристики, сетевые СМИ.

Абрамова Ирина Владимировна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
irena-leontio@mail.ru, Соликамск, Россия.*

МУЛЬТИМЕДИЙНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Развитие компьютерного технопарка оказывает существенное влияние на все стороны современной жизни. Стремительно развивающаяся виртуальная реальность затрагивает все больше граней нашей жизни, и тем более школьное образование. Одной из главных задач совершенствования системы школьного образования является создание условий для самореализации и развития учащихся. Актуальность данной задачи заключена в том, что личность, способная себя реализовать, востребована в современном обществе, что отмечено в нормативно-правовых документах, определяющих образовательную политику государства: Законе Российской Федерации «Об образовании», «Проекте Национальной образовательной инициативы «Наша Новая школа» и др.

Создать условия для самореализации обучающихся в учебной деятельности возможно с помощью различных способов и методов. При этом большое значение в современной педагогической науке отводится интерактивным методам обучения как методам, позволяющим взаимодействовать, находясь в режиме беседы, диалога с разными субъектами образовательного процесса. Кроме того, интерактивные методы ориентированы на активную совместную учебную и научно-исследовательскую деятельность, взаимодействие обучающего и обучающихся, эти методы позволяют выстроить образовательное пространство для самореализации учащихся.

С другой стороны, активный процесс информатизации образования расширяет возможности методов интерактивного обучения. Информатизация образования даёт возможность мобильного обмена педагогическим опытом в разных знаковых системах – вербальной, графической, звуковой, фото, видео.

Мультимедиа в образовании – это возможность использования текста, графики, звука и видео в учебных материалах.

Интерактивность – это многосторонний информационный обмен между субъектами образовательного процесса. Она присутствует и в традиционных формах обучения:

- круглый стол (дискуссия, дебаты);
- мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака);
- деловые и ролевые игры;
- case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);
- мастер-класс.

В ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед преподавателем, с одной стороны, встает вопрос о выборе наиболее эффективной и подходящей для изучения конкретной темы формы обучения, а с другой – открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению материала студентами. Представляется целесообразным рассмотреть необходимость использования разных интерактивных форм обучения для решения поставленной задачи.

Особенность интерактивного обучения заключается в том, что общение происходит разными средствами (очное устное общение, письменное общение, общение посредством телефона, использование коммуникационных средств.)

Использование коммуникационных средств в ходе интерактивного обучения позволяет пользователю в режиме реального времени участвовать в создании содержания, корректируя его и обсуждая наиболее актуальные вопросы. Таким образом, пользователь превращается в полноправного участника процесса творческой коммуникации.

В сетевой интерактивности выделяют три аспекта: «люди и документы» (пользователю представляется возможность формировать и реализовывать запрос на информацию), «люди и технологии» (удобство информационной технологии для пользователя) и «люди и люди» (использование современных технологий двустороннего общения).

Интерактивная форма предполагает, что обучаемый сам может определять для себя темы для изучения, влиять на порядок, скорость освоения материала. Это позволяет использовать подобные возможности для самообучения. В создании современных интерактивных программ, наряду с имеющимися системами программирования, все большее применение находят гипертекстовые технологии благодаря простоте реализации. Для их освоения не требуются специальных знаний.

В настоящее время существует достаточно много компьютерных программ, разработанных для совершенствования учебного процесса. Все учебные программы могут быть классифицированы по назначению следующим образом:

- лабораторные практикумы (ЛП);
- тренажеры (ТР);
- контролирующие программы (КП);

- справочные системы (СС);
- компьютерные игры (КИ).

Лабораторный практикум. Программы этого типа служат для проведения наблюдений, для их численного и графического представления, для исследования различных объектов и использования их на практике. В программе обычно определяются цели эксперимента, описываются средства и методики проведения эксперимента, методы обработки данных, формы отчета.

Тренажеры служат для отработки и закрепления технических навыков при решении задач. Они обеспечивают получение информации по теории и приемам решения задач, тренировку самостоятельности на различных уровнях, контроль и самоконтроль. Как правило, тренажеры включают следующие режимы: изучение теории, демонстрацию примеров, работу с репетитором, самостоятельную работу, самоконтроль, контроль.

Контролирующие программы – программные средства, предназначенные для проверки (оценки) качества знаний. КП должна предоставлять обучаемому возможность ввода ответа в форме, максимально приближенной к общепринятой, обеспечивать фиксацию результатов контроля, сбор, распечатку и статистический анализ. КП должна анализировать ответ на правильность и выдавать адекватную оценку независимо от формы и синтаксической грамотности ответа.

Справочные системы. Программы этого класса предназначены для хранения и предъявления обучаемому разнообразной учебной информации справочного содержания. Для них характерны иерархическая организация материала и быстрый поиск информации по различным признакам (гипертексты). Гипертекст состоит из некоторого числа страниц, одни из которых содержат ссылки на другие. У каждого гипертекста есть головная страница. Она появляется на экране в начале работы и содержит название гипертекста и заголовки разделов. Можно выбирать любой раздел и переходить от одного к другому последовательно. Таким образом, СС обеспечивают возможность получения контекстной справки, сохранения и вывода полученной справки в твердой копии.

Компьютерные игры. Очень многих пугает распространившаяся по всему миру эпидемия компьютерных игр. Между тем захватывающий эффект игр можно превратить в полезный импульс. Игру можно определить как некоторую модель действительности, воспроизводящую ту или иную жизненную ситуацию. Игры можно разделить на два широких класса. Первый – это игры, движущей силой которых является желание подражать какой-либо жизненной ситуации ("подражательные"). "Подражательные" игры – это осознанная или неосознанная подготовка к некоторой новой деятельности (например, деловые игры). Второй класс – это игры, стержнем которых является желание выиграть, назовем их "выигрышными".

AS A MEANS OF MULTIMEDIA INTERACTIVE LEARNING

Abramova Irina Vladimirovna,

candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of mathematics and physics of Solikamsk state pedagogical institute, irena-leontio@mail.ru, Solikamsk, Russia.

In article considered interactivity, multimedia, hypertext as determinative typological characteristics of web media.

Key words: *interactivity, multimedia, hypertext, typological characteristics, web media.*

В статье рассматривается возможность формирования информационной компетенции с помощью проблемного обучения, выделяются умения для ее формирования, выделяются умения из обязательных результатов по ФГОС основного общего образования, формулируются методы использования проблемного обучения.

Ключевые слова: информационная компетенция, проблемное обучение, федеральный государственный образовательный стандарт, урок информатики, диагностика.

Гаримаян Анаит Меликовна,
студентка 5 курса естественно-математического факультета
Соликамского государственного педагогического института,
anaida_12@mail.ru, Соликамск, Россия.

*Научный руководитель: Рихтер Татьяна Васильевна, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института, г. Соликамск.*

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ИНФОРМАТИКИ)

Формирование ключевых компетенций обучающихся является одной из важнейших задач, стоящих перед школой, по модернизации образования при переходе на ФГОС основного общего образования. Информатика как наука и учебный предмет играет важную роль в этом процессе, так как компетенции, формируемые на уроках информатики, могут быть применены при изучении других предметов с целью создания целостного информационного пространства знаний обучающихся.

Основной целью, встающей перед учителем информатики, является повышение уровня информационной компетентности обучающихся, способных адаптироваться к быстро изменяющемуся миру. Данная компетенция обеспечивает умения практической деятельности учащегося, связанные с информацией, содержащейся в учебном предмете, а также в окружающем мире, что очень важно при изучении такого раздела, как «Передача информации в компьютерных сетях».

Рассматривая Федеральный государственный образовательный стандарт по информатике [2, с. 14 – 15], констатируем, что программы учебных предметов, курсов должны учитывать необходимость развития у обучающихся компетентности в области использования ИКТ.

Можно сделать вывод о том, что из обязательных результатов, которых должны достичь учащиеся, к информационной компетенции можно отнести следующие:

– умение применять изученные понятия, результаты, способы для решения задач исследовательского характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;

- умение работать с компьютерными устройствами и использовать их;
- умение формализации и структурирования информации;
- умения точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать утверждения;
- умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (схемы, таблицы, диаграммы, графики с использованием соответствующих программных средств обработки данных);
- умение работать безопасно и целесообразно с компьютерными программами и в Интернете;
- умение соблюдать нормы информационной этики и права.

Целями нашей работы были: формирование у учащихся умения применять полученные знания в практической деятельности (они более эффективно фиксируются в памяти учащегося, если получены в процессе решения проблемных ситуаций); развитие способностей, которые позволяют найти выход из любой ситуации (способность к рефлексии, целеполаганию, планированию, моделированию и активной коммуникации).

Проблемное обучение – одно из наиболее подходящих средств для использования его на различных предметах с целью формирования ключевых компетентностей школьников [3].

М. И. Махмутов под «проблемным обучением» понимает «тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности учащихся, устойчивости мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций».

В рамках проблемного обучения можно использовать следующие методы для формирования информационной компетенции:

- метод проб и ошибок, предполагающий, в том числе, возможность учащегося сомневаться в собственных решениях, возвращаться к началу, исправлять свои ошибки;
- решение одной и той же задачи несколькими альтернативными способами, выбор наиболее оптимального из них на основе обоснованного обсуждения;
- учебные задачи с избыточным условием;
- учебные задачи с недостаточным условием, требующие поиска дополнительной информации;
- учебные задачи, решаемые в рамках дистанционной образовательной среды [1, с. 203];

- любые виды проектной деятельности, прежде всего – исследовательские и практико-ориентированные проекты;
- практические работы поискового и исследовательского характера, имеющие жизненный (бытовой, профессиональный, социальный) контекст.

В зависимости от конкретного занятия на любом из этапов можно использовать проблемный метод, начиная с цели и задач урока, сообщаемых в виде проблемного задания, эвристического вопроса, познавательной задачи, и заканчивая этапом рефлексии.

Итак, организация проблемного обучения на уроках информатики даёт педагогу возможность активизировать познавательную потребность, мышление детей, позволяет учащимся успешно освоить необходимые информационные компетенции и готовит школьников к жизни и деятельности в информационном обществе.

На основе всего выше сказанного можно предположить, что использование на уроках информатики перечисленных в нашем исследовании направлений работы позволит сформировать у школьников действия, входящие в состав информационной компетенции. Описанные направления работы были положены в основу разработки комплекса занятий по информатике (раздел «Передача информации в компьютерных сетях») для 9 класса, на которых использовались выделенные методы и приемы, способствующие развитию информационной компетенции.

Проверка эффективности разработанной методики проводилась с 27 учащимися 9 «А» класса МАОУ «СОШ №15» города Соликамска в 2011 – 2012 учебном году. Апробация проходила в три ступени: констатирующий срез, проведение занятий, контрольный срез. Охарактеризуем каждую ступень.

На первой ступени была проведена начальная диагностика, в ходе которой выявлялся уровень сформированности информационной компетенции у школьников. Начальный уровень определялся у учащихся с помощью четырех видов заданий (их содержание составлялось на основе школьного материала).

Проанализировав данные констатирующего среза, мы сделали вывод о том, что исходный уровень сформированности информационной компетенции школьников является недостаточным и нужна целенаправленная работа по формированию информационной компетенции учащихся и реализации разработанного комплекса занятий.

На второй ступени проводились уроки в экспериментальном классе, направленные на формирование информационной компетенции у девятикласников с использованием проблемного обучения.

На третьей – были получены данные об уровне сформированности информационной компетенции в результате проведенной работы. Контрольный срез показал, что в классе результаты улучшились благодаря тому, что шла целенаправленная работа по формированию вышеперечисленных умений. Тем не менее не оказалось таких заданий, которые бы выполнили все учащиеся. Это связано с тем, что проведенных десяти занятий недостаточно для формирования конкретного

умения полностью, но все-таки улучшения произошли, так как во всех заданиях успешность выполнения составила более 60%.

Таким образом, представленная методика формирования информационной компетенции у учащихся в процессе изучения раздела «Передача информации в компьютерных сетях» дает положительные результаты, следовательно, цель, которую мы ставили, достигнута.

Список литературы

1. Рихтер, Т. В. Модель системы дидактического обеспечения дистанционного обучения информатике студентов педагогических вузов [Текст] / Т. В. Рихтер // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе Соликамск. – 2012. – С. 200 – 207.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт [Текст]. – М., – 2010. – 51 с.
3. Шикабиева, Н. В. Проблемное обучение на уроках информатики и разработка урока к данной теме [Электронный ресурс] / Н. В. Шикабиева. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/210344/>.

PROBLEM TRAINING AS MEANS OF FORMATION OF INFORMATION COMPETENCE (ON THE INFORMATICS MATERIAL)

Garimanyan Anahit Melikovna,

student of the 5th course of mathematical faculty of the Solikamsk state pedagogical Institute, anaida_12@mail.ru, Solikamsk, Russia.

In article possibility of formation of information competence by means of problem training is considered, abilities for its formation are marked out, abilities from obligatory results on FSES of the main general education are marked out, methods of use of problem training are formulated.

Key words: *informational competence, problem training, Federal State Educational Standard, lesson of the informatics, diagnostics.*

В статье рассматриваются особенности применения метода анализа конкретных ситуаций, определяется последовательность действий по подготовке и проведению занятий с использованием метода анализа конкретных ситуаций.

Ключевые слова: метод анализа конкретных ситуаций, компетентностный подход.

Зенцова Инна Михайловна,
старший преподаватель кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
imzencova@mail.ru, Соликамск, Россия.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА КОНКРЕТНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРАКТИКЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Внедрение компетентностно-ориентированного подхода в практику образования требует поиска особых организационных форм, адекватных для формирования компетенций, среди которых можно выделить метод анализа конкретных ситуаций, или метод кейсов.

Метод кейсов (англ. Case method, кейс-метод, кейс-стади, case-study, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) – техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации [4].

Суть кейс-метода состоит в создании и комплектации учебно-методических материалов в специальный набор (кейс) и их передаче студентам.

Варианты конкретной ситуации могут быть представлены в классическом развёрнутом варианте (до 50 страниц), сокращённом варианте, видеоматериале, в виде случая из жизни; случая, предложенного участником; случая, возникшего в диалоге; анализа решения, уже принятого в конкретной ситуации [6, с. 43].

Кейс-метод способствует формированию профессиональных навыков.

1. Аналитические навыки.

К ним можно отнести умения классифицировать, выделять существенную и несущественную информацию, анализировать, представлять и добывать её, находить пропуски информации и уметь восстанавливать их.

2. Практические навыки.

Пониженный по сравнению с реальной ситуацией уровень сложности проблемы, представленной в кейсе, способствует формированию на практике навыков использования теории.

3. Творческие навыки.

Очень важны творческие навыки в определении альтернативных решений, которые нельзя найти логическим путём.

4. Коммуникативные навыки.

Среди них можно выделить умения вести дискуссию, убеждать окружающих, использовать современные информационно-коммуникационные технологии, объединяться в группы, отстаивать собственную точку зрения, составлять краткий убедительный отчёт.

5. Социальные навыки.

В ходе обсуждения кейсов вырабатываются некоторые социальные навыки: оценка поведения людей, умения слушать, вести дискуссию и т.д.

6. Самоанализ.

Несогласие в дискуссии способствует осознанию и анализу мнения других и своего собственного [1, с. 35].

Определена последовательность действий по подготовке и проведению занятий с использованием метода анализа конкретных ситуаций (КС):

- 1) поиск, разработка и описание КС. Подготовка сопутствующих материалов и банка информации;
- 2) начало контакта: введение в технологию анализа КС, цели, сценарный план, регламент, предполагаемый результат;
- 3) распределение студентов по малым группам, выявление лидера группы;
- 4) индивидуальный анализ КС каждым студентом, разработка индивидуальных путей выхода из КС;
- 5) внутригрупповая дискуссия по выработке коллективного решения на основе индивидуальных;
- 6) общая дискуссия. Выступления от групп с формулировкой коллективного решения;
- 7) выработка оптимального решения на основе групповых решений;
- 8) подведение итогов занятия. Интерпретация "Свалки решений";
- 9) выход из контакта [2, с. 148].

Проблема внедрения кейс-метода в практику высшего профессионального образования актуальна из-за двух тенденций:

- первая вытекает из общей направленности развития образования, его ориентации на формирование профессиональной компетентности, умений и навыков мыслительной деятельности, развитие способностей личности;
- вторая вытекает из развития требований к качеству специалиста, который должен обладать также способностью оптимального поведения в различных ситуациях, отличаться системностью и эффективностью действий в условиях кризиса.

Например, при изучении дисциплины "Современные информационные технологии" можно предложить следующий кейс.

"Прочитайте приведённые ниже тексты и ответьте на вопросы.

1. В ходе традиционной ежегодной пресс-конференции по итогам года специалисты "Лаборатории Касперского" подвели "вирусные" итоги и сделали некоторые прогнозы на 2013 год. По мнению экспертов, 2013 год будет богат на новые мобильные злоумышленники. Угрозы, по словам специалистов "Лаборатории", не обойдут стороной и "яблочные" девайсы. Однако при том, что продажи смартфонов и планшетов растут вместе с увеличением количества вредоносных программ для них, две трети пользователей не "предохраняют" свои гаджеты.

В ходе исследования, проведенного антивирусными экспертами "Лаборатории Касперского", было установлено, что число вредоносных программ для мобильных устройств растет с каждым годом. Самой популярной платформой для атак злоумышленников в 2012 году стала операционная система Android. Это, по словам специалистов, неудивительно. По данным аналитического агентства Gartner, в 2012 году под управлением Android работает 66% всех смартфонов и планшетов, в то время как на iOS всего 23 % [3].

2. "Мы замечаем экспоненциальный рост мобильного вредоносного ПО," – заметил производитель программного обеспечения для кибер-безопасности Eset в своём докладе о растущих тенденциях в 2013 году. Растущий интерес киберпреступников к рынку мобильной связи, по словам Eset, обусловливается большой популярностью смартфонов, особенно на основе платформы Android, и увеличивающимся использованием этих устройств для денежных операций. Объём вредоносных программ, предназначенных для мобильных устройств, прямо пропорционален скорости, с которой новые устройства приживаются у пользователей. "Если растёт рынок и идёт расширение технологии производства, то до тех пор, пока пользователи, использующие новые устройства для хранения большего количества конфиденциальной информации, не примут необходимые меры, логично ожидать, что злоумышленники, создающие компьютерные вирусы, будут получать от этого прибыль," – так было сказано в отчете компании Eset. В докладе также отмечается, что Android имеет более 64 % рынка смартфонов, по сравнению с 43 % в 2011 году. Для Android доля рынка непрерывно растёт, и люди используют их смартфоны всё больше и больше для хранения личной и корпоративной информации или пользуются он-лайн банкингом и услугами, связанными с деньгами [5].

– В чём причины увеличения вирусов для операционной системы Android?

– Как пользователям защитить свои мобильные устройства?"

При обсуждении данного кейса студенты предлагают различные варианты решения проблемы и находят оптимальное решение.

Таким образом, кейс-метод позволяет научить студентов делать выбор из нескольких альтернатив, видеть диапазон возможных вариантов, прогнозировать последствия выбора того или иного решения.

Список литературы

1. Варданян, М. Р. Практическая педагогика [Текст]: учебно-методическое пособие на основе метода case-stady / М. Р. Варданян, Н. А. Палихова, И. И. Черкасова, Т. А. Яркова. – Тобольск: ТГСПА им. Д. И. Менделеева, 2009. – 188 с.
2. Вербицкий, А. А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования [Текст]: монография / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.
3. Вирусы наступают. Прогноз «Касперского» на 2013 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abonent.pro/content/view/27526/36/>.
4. Метод кейсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E5%F2%E4_%EA%E5%.
5. Мобильные вирусы: в 2013 году они будут еще более опасными [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.h1host.ru/blog/index.php?pid=1&theme=7&blog_id=50
6. Юлдашев, З. Ю. Инновационные методы обучения: особенности кейс-стади метода обучения и пути его практического использования [Текст] / З. Ю. Юлдашев, Ш. И. Бобохужаев. – Ташкент: IQTISOD-MOLIYA, 2006. – 88 с.

FEATURES OF THE METHOD OF ANALYSIS IN PRACTICE STUDIES OF HIGHER EDUCATION

Zentsova Inna Mihajlovna,

*senior Lecturer, Department of Mathematics and Physics Solikamsky State Pedagogical
Institute, imzencova@mail.ru, Solikamsk, Russia.*

The article discusses the features of the method of analysis of specific situations, determined by the sequence of actions to prepare and conduct classes using the case method.

Key words: *case study method, competence-based approach.*

Статья посвящена проблеме преподавания информатики в полиязычных группах университета на английском языке. В статье приводятся основные принципы преподавания, которые были выработаны авторами в ходе эксперимента, а также формулируются методические особенности и проблемы преподавания неязыковых предметов на иностранном языке.

Ключевые слова: полиязычие, информатика, единые языковые требования, профессиональный английский, комплексный экзамен.

Клишина Елена Анатольевна,
старший преподаватель кафедры информатики и математики
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
e_a_klishina@rambler.ru, Петропавловск, Казахстан.

Шебелистова Оксана Владимировна,
старший преподаватель кафедры информатики и математики
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
shebelistova@mail.ru, Петропавловск, Казахстан.

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПОЛИЯЗЫЧНОГО ОБУЧЕНИЯ. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

«Первое – на основе передового международного опыта внедрить современные методы обучения в дошкольных воспитательных учреждениях, они должны быть инновационными, с образованием технологии и креативности. Второе – детально разработать системное предложение на предмет охвата дошкольным образованием детей.

Третье – на уровне дошкольного образования обеспечить повсеместное внедрение триязычия. Так мы можем построить логическую систему овладения языками.

Азы будут изучать на уровне детского сада, в школе базовый уровень, в университете или в колледже – профессиональный язык по специальностям».

Из лекции Н.Назарбаева в Назарбаев Университете, сентябрь 2012 года.

«Успешным примером практической реализации казахстанской модели полиязычного образования являются Назарбаев Интеллектуальные школы и Назарбаев Университет, преподавание в котором ведется на английском языке.

Обучение в этих передовых образовательных центрах открывает для нашей молодежи дополнительные перспективы интеллектуального, профессионального и карьерного роста».

Казахстанские СМИ.

В соответствии со стратегическими планами Казахстана в области полиязычия в сентябре 2012 года нам было предложено преподавать информатику на английском языке. Речь шла о двух группах инженерно-технического факультета и одной группе экономического факультета.

Мы решили придерживаться следующих **принципов**:

- ✓ на лекциях использовать оригинальные английские тексты, а не русскоязычные лекции, переведённые на английский язык. Исключение составляют темы по информатике, специфические для Казахстана, связанные с электронным правительством.

Любой переводчик вам подтвердит, что переводить на неродной язык – дело неблагодарное, чреватое многими терминологическими ошибками, тем более когда речь идёт о технических текстах, пусть в основном и научно-популярных. Переведен с русского на английский был только УМКД (учебно-методический комплекс дисциплины, в связи с ограничением по времени);

- ✓ не упрощать основное содержание предмета (информатики).

Есть такая практика в специализированных языковых школах – облегчать содержание предметов, ведущихся на иностранном языке, в пользу языковых упражнений. Это оправдывается гуманитарным уклоном соответствующих классов. К примеру, на уроках математики в таких классах осваивается лишь базовый курс, о решении задач повышенной сложности речь даже не ведётся (и, разумеется, вы не встретите этих детей на олимпиаде по математике, да такие состязания у нас и не проводятся на английском языке).

В случае же со студентами технических специальностей необходимо наиболее полное изложение материала. К тому же специфика государственного образовательного стандарта по информатике даёт возможность в небольшом диапазоне часов варьировать глубину изложения. Например, будущим инженерам-приборостроителям конечно, важны технические характеристики аппаратного обеспечения с расшифровкой всех аббревиатур (в частности, виды DRAM), а будущим учителям начальных классов вряд ли требуется такая подробность;

- ✓ на занятиях по английскому языку и по информатике придерживаться единых языковых требований.

Неоспоримым фактом является то, что неродной язык (в частности, английский) в этих условиях становится параллельным предметом, и закрывать глаза на это нельзя. Следовательно, элементы методики преподавания английского языка применять придётся;

- ✓ выставление отметок на занятиях и на устном экзамене по информатике производить, не обращая внимания на уровень английского языка.

Иначе придётся выставять две отметки: информатика/ английский язык. Ни для кого не секрет, что уровень владения английским языком выпускников наших школ едва ли дотягивается до уровня Elementary (в соответствии с рекомендациями Британского Совета (British Council)), и было бы наивно полагать, что за предоставленные 15 часов СРСП (самостоятельная работа студентов под

руководством преподавателя) студенты научатся безошибочно излагать устно и письменно тексты, изобилующие техническими терминами.

Считаем необходимым напомнить, что изучение того самого профессионального английского, о котором говорил наш президент, начинается с уровня Intermediate и далее. Ниже приводятся названия уровней владения английским языком в соответствии с рекомендациями Британского Совета (British Council): Elementary, Pre Intermediate, Intermediate, Upper Intermediate, Advanced, Proficiency. А вот описание уровня Intermediate, на котором, как видимо, должны быть выпускники наших общеобразовательных школ. Мы думаем, что для большинства родителей эти требования – неожиданность. (Сколько выставлено липовых пятёрок якобы за овладение языком, а на самом деле – только за итоговое тестирование по грамматике).

Беседа:

- узнавать чужое мнение, отношение и эмоции и высказывать свои;
- выражать непонимание ситуации и просить о разъяснении;
- высказывать свои идеи в простой форме;
- изъясняться с чётким и понятным для окружающих произношением;
- выразить эмоции и чувства при помощи ударения и интонации;
- правильно сочетать слова в предложении в разговорном и письменном английском языке;
- понимание;
- понимать основные идеи в упражнениях на аудирование на занятии;
- понимать основные моменты и общий смысл из контекста и распознавать содержание;
- узнавать и различать произношение человека, для которого английский язык не родной, и иностранца, для которого английский язык родной от природы;
- совершенствовать способность понимать и отличать неофициальную и официальную письменную и устную речь в различных ситуациях;

Письмо:

- заполнять различные бумаги: декларации, анкеты и т.д.;
- писать письма, открытки;
- писать информационные официальные и неофициальные письма;
- излагать на письме последовательность событий, писать истории;
- описывать людей, места и ситуации;
- дополнять изложение той или иной ситуации личными комментариями;
- просто и грамматически верно выражать мысли и отношение.

В результате практической реализации задуманного можно сформулировать следующие **методические особенности преподавания** неязыковых предметов на иностранном языке:

➤ удобно раздать заранее текст лекции для перевода в качестве домашнего задания, чтобы сэкономить лекционное время для обсуждения и других упражнений. Конечно, высшим пилотажем в этой связи было бы дополнить этот текст видеозаписью чтения этой лекции или лектором, или человеком с хорошим произношением;

➤ перед каждой лекцией студентам раздавать глоссарий (минимум 15 слов), словарь акронимов и аббревиатур;

➤ в каждое занятие (лекция + СРСП) рекомендуется включать задания устные (фронтальный опрос, интервью, работа в парах и пр.), письменные (тестового характера, эссе (домашнее задание)), стандартное аудирование текстов, читаемых носителями языка. (Последняя форма занятий, как показывает практика, требует очень много времени, да и текстов, соответствующих нашей программе, очень мало);

➤ новая информация должна выдаваться малыми порциями, после каждой – практические задания. В конце – небольшая проверочная работа (в качестве текущего контроля и обратной связи). Мы, в основном, использовали письменные ответы на основные лекционные вопросы.

Только лекция продолжительностью в 50 минут оказалась неэффективной. Студенты испытывали запредельное торможение: ведь количество новых терминов далеко переваливало за определённое психологами число 7. А если учесть, что зачастую эти новые термины были новыми и на родном языке, то их число надо удвоить!

Главными **проблемами** были:

⇒ различия в программах по информатике между казахстанскими и иностранными учебными заведениями (содержание, количество часов);

⇒ отсутствие англоязычного Microsoft Office для проведения лабораторных работ по информатике на английском языке;

⇒ низкий уровень подготовки по английскому языку у студентов (особенно плохо с устной и письменной речью);

⇒ нехватка времени у студентов на интенсивное изучение английского языка из-за большого количества предметов в семестре;

⇒ оценивание языкового уровня студентов на занятиях и на экзамене.

С одной стороны, языковые требования должны быть единые и оценивание необходимо хотя бы для стимулирования студентов; с другой стороны, во-первых, преподаватель-предметник должен их знать и уметь применять, во-вторых, это требует дополнительного времени, в-третьих, ставить эти баллы некуда.

И вообще, если вести речь об экзамене по языкам, то мы считаем целесообразным рассмотреть модель комплексного многоэтапного экзамена, принятую во многих странах, где тестирование (принятое у нас в университете для неязыковых специальностей как единственный итоговый контроль) является лишь

первоначальным этапом. А к изучению предметов на иностранном языке приступать уже после прохождения соответствующих курсов профессионального иностранного языка, то есть требуется пересмотреть действующие рабочие учебные планы. Ведь не секрет, что во многих учебных заведениях мира иностранные студенты перед основным курсом обучения посещают дополнительные языковые курсы (от нескольких месяцев до 1 года) независимо от того, какую школу студент заканчивал: лингвистическую или нелингвистическую.

В современных условиях так называемой глобализации молодому специалисту, не владеющему английским языком, найти себе достойное место работы уже сложно. Надеемся, что последовательная, непрерывная и плодотворная работа по внедрению полиязычия не остановится на полпути и не растворится в пустой болтовне и многочисленных отчётах, а станет реальным фундаментом нашим детям для их личного и профессионального развития.

Список литературы

1. Лекция Н. Назарбаева в Назарбаев Университете, сентябрь 2012 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.akorda.kz.
2. «Образование в многоязычном мире». Установочный документ ЮНЕСКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/events/iyl/brochure/monitoring_2002.pdf.
3. Santiago Remacha Esteras. Infotech English for computer users [Текст] / Santiago Remacha Esteras. – 4th edition. – Cambridge University Press (Intermediate), 2008

ON THE CONDITION AND PROSPECTS OF POLYLINGUAL TEACHING . COMPUTER SCIENCE IN ENGLISH

Klishina Elena Anatolievna,

senior Lecturer, Department of Computer Science and Mathematics, North Kazakhstan State University. M. Kozybayev, e_a_klishina@rambler.ru, Petropavlovsk, Kazakhstan.

Shebelistova Oksana Vladimirovna,

Senior Lecturer, Department of Computer Science and Mathematics, North Kazakhstan State University. M. Kozybayev, shebelistova@mail.ru, Petropavlovsk, Kazakhstan.

This article deals with the problem of teaching Computer Science at the University of Multilingual Groups in English. The article presents the basic principles of teaching that have been developed by the authors in the course of the experiment, as well as formulate methodological features and the main problems of teaching non-language subjects in a foreign language.

Key words: *multilingualism, computer science, common language requirements, professional English, a comprehensive exam.*

В статье проведен анализ организации научно-исследовательской работы студентов, сделано предположение о ее несостоятельности. На примере подготовки университетом команд для участия в олимпиаде предложен метод повышения эффективности организации НИРС в целом на основе теории клубов.

Ключевые слова: теория клубов, Бьюконен, образование.

Куликов Владимир Павлович,
кандидат физико-математических наук, профессор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева, кафедра «Информационные системы»,
qwertyrant@nkzu.kz, Петропавловск, Казахстан.

Космачева Дарья Александровна,
студентка Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева,
k0lllega@mail.ru, Петропавловск, Казахстан.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК КЛУБ ПО ИНТЕРЕСАМ

НИРС является одной из важнейших форм учебного процесса. Все способы объединения – факультативы, научные лаборатории, кружки, конференции – позволяют студентам найти единомышленников, с которыми можно посоветоваться, поделиться результатами и обсудить интересующие их научные вопросы [4].

Вопрос кооперирования студентов является актуальным для рассматриваемого университета. Неверная кооперация студентов приводит к меньшей результативности научной работы.

НИРС в рассматриваемом университете устроена следующим образом: студенты 2 – 4 курсов пишут научные статьи и публикуют их. Применяя теорию клубов, в данном случае будет обоснованным считать студентов, занимающихся написанием научных статей, клубом по интересам. Но так как публикации выходят, в основном, в бесплатных изданиях, то это не требует высокого качества и научной новизны статей, поэтому публикуются много и часто. Отбор на уровне университета ограничивается поверхностной проверкой содержимого и исправлением орфографических ошибок.

Таблица 1

Данные по кафедре

Год	Количество студентов	Количество публикаций	Процент публикаций
2009	346	84	24
2010	328	212	65
2011	301	206	68
2012	275	181	66

Данные из годовых отчетов кафедры по НИРС показывают существующую обстановку в плане публикаций. В таблице 1 представлены данные за несколько лет: количество студентов, обучающихся на кафедре, количество публикаций за год и процент публикующихся студентов.

На рисунке 1 наглядно представлена зависимость процента публикующихся студентов от года.

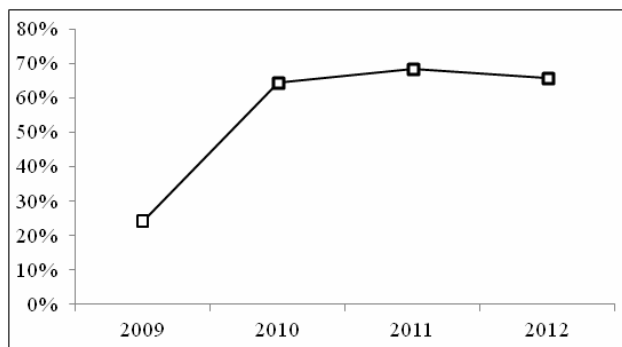


Рис. 1. Зависимость процента публикаций от года

Исходя из графика, можно сделать вывод о том, что с каждым годом доля публикаций неуклонно растет. Так, процент за 2011 год равен 68; получается, что каждый седьмой студент опубликовал статью. Учитывая соотношение преподавателей и студентов на кафедре, а также время на консультации, мы понимаем, что работа руководителя с таким количеством студентов физически не поместится в рабочий день. Отсюда можно сделать вывод о несостоятельности предположения организации всех публикующихся студентов в клуб по интересам.

Несколько лет назад кафедра рассматриваемого университета использовала такое нововведение, как студенческие научные общества (СНО). В них участвуют абсолютно все студенты выпускного курса. Рассматривая СНО относительно клубов, можно определить следующие противоречия: участие в клубе должно быть добровольным, в данном случае это не так; кроме того, количество участников является слишком большим.

Одним из направлений НИРС является участие студентов в различных олимпиадах. Так называемое «отсеивание» студентов происходит еще в самом начале организации клуба: участие является добровольным и не все студенты имеют желание участвовать. Значит, количество участников будет ограниченным. Исходя из этого, можно рассмотреть составы команд – участниц олимпиады – с точки зрения теории клубов.

Одной из самых известных и престижных олимпиад среди студентов является международная олимпиада по программированию (АСМ/ICPC). Каждый университет готовит одну или несколько команд для участия. Значит, определять клуб можно как совокупность команд, которые будет готовить университет.

Чтобы определить оптимальное количество команд, используется понятийный аппарат теории клубов, а точнее, общая постановка задачи Бьюкенена: есть некото-

рая совокупность индивидуумов и они могут организовывать клубы с целью совместного финансирования производства и потребления клубного блага. Решением являются ответы на следующие вопросы: какой должна быть численность клуба и в каком объеме он должен предоставлять клубное благо таким образом, чтобы полезность его членов была максимальной [2]?

В общем случае задача является трехмерной и целевая функция для каждого индивида выглядит как $O_i = U_i(X_i, G, N)$, где G – общественное благо, X_i – потребляемое благо, а N – размер клуба [1].

В данном случае, сделав предположение о том, что результативность выступления на олимпиаде – это применение полученных в университете знаний G , а объем знаний для всех студентов – постоянная величина, мы понимаем, что задача отыскания оптимального размера клуба из трехмерного пространства сводится к двумерному.

На сайте олимпиады отображена статистика проведения каждого тура олимпиады. Для исследований взяты данные за полуфинал. Каждому университету соответствуют определенное количество команд и время на решение задач. В соответствии с правилами проведения АСМ-олимпиады количество решенных задач и время являются одними из параметров оценивания работы команды. Начиная с нулевого штрафного времени за каждую неудачную попытку отправить задачу на тестирование к штрафному времени прибавляется 20 минут; за правильно решенную задачу прибавляется время, прошедшее после начала олимпиады. Если задача не решена, штрафное время не прибавляется [3].

Для решения поставленной задачи необходимо определить выгоды и издержки. Функция выгоды B основана на том, что команде выгодно решать большее количество задач за наименьшее время. Так как параметрами оценивания результативности выступления команды на олимпиаде являются время, количество задач и количество попыток, можно вывести отношение решенных задач к времени, затраченному на их решение. Единица измерения для функции издержек C – это отношение количества неудачных попыток решения задачи к общему времени.

Для того, чтобы определить оптимальное количество команд, необходимо найти максимальное расстояние между полученными графиками выгоды B и издержек C , изображенными на рисунке 2.

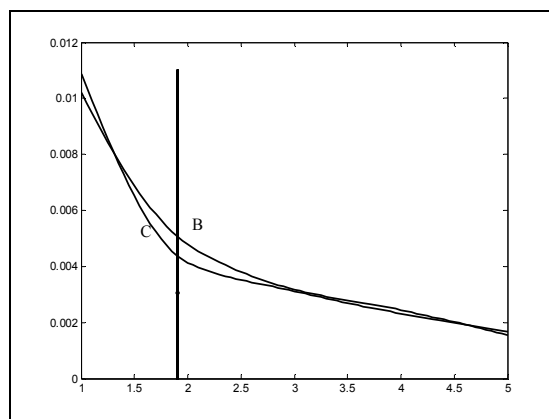


Рис. 2. Искомое значение количества команд

Для данной задачи искомое значение равно 2. Следовательно, если университет будет готовить 2 команды, результативность выступления будет наивысшей.

Таким образом, нами был проведен анализ организации научно-исследовательской работы студентов, сделано предположение о ее несостоятельности на основе имеющихся статистических данных. По рассмотренной на примере проведения подготовки участников олимпиады организации клуба по интересам можно сделать следующее предположение: так как найденное оптимальное количество команд – 2, а по правилам АСМ-олимпиады, в команде присутствуют 3 человека, то оптимальным размером клуба по интересам в научно-исследовательской работе студентов в целом будет являться число 6. То есть наибольшей эффективности в научной работе студенты добьются, объединяясь в клубы в среднем по 6 человек.

Список литературы

1. Аткинсон, Э. Б. Лекции по экономической теории государственного сектора [Текст] / Э. Б. Аткинсон, Д. Э. Стиглиц. – М.: Аспект Пресс, 1995.
2. Мюллер, Д. Общественный выбор [Текст] / Д. Мюллер; пер. с англ. под ред. А. П. Заостровцева, А. С. Скоробогатова. – М.: ГУ ВШЭ, 2007.
3. Сайт международной студенческой олимпиады по программированию (АСМ/ICPC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://icpc.baylor.edu/>. (Актуальная дата 25.05.2013).
4. Berglas E. On the Theory of Clubs [Текст] / E. Berglas // American Economic Review. – 1976. №66. – С 116 – 121.

SCIENTIFIC STUDENTS RESEARCHES AS CLUB

Kulikov Vladimir Pavlovich,

candidate of Physical and Mathematical sciences, professor of North-Kazakhstan State University, department of Information Systems, Petropavlovsk, Kazakhstan.

Kosmacheva Daria Aleksandrovna,

student NKSU, k0llega@mail.ru, Petropavlovsk, Kazakhstan.

This paper includes analysis of scientific and research students' work which led to supposition about its inadequacy. After the example of university groups' preparation to participation in olympiads it was suggested method on the basis of clubs theory, which have opportunity rise effectiveness in organization of scientific and research students' work .

Key words: *education, club theory, Buchanan.*

В статье рассматриваются некоторые особенности использования проектной деятельности как средства формирования информационной культуры старшеклассников на уроках информатики.

Ключевые слова: проектная деятельность, информационная культура, урок, школьник, информатика.

Плотникова Дарья Игоревна,
*студент 5-го курса естественно-математического факультета
Соликамского государственного педагогического института,
fuji90@mail.ru, Соликамск, Россия.*

*Научный руководитель: Рихтер Татьяна Васильевна, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического
института, г. Соликамск.*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТАРШЕКЛАССНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Образование должно ориентироваться на будущее. Будущее же требует от человека знания того, как работать с крупными потоками информации. При увеличении объемов информации и скорости ее потоков в современном обществе исключительно востребованными становятся знания, связанные с восприятием, обработкой и переработкой информации.

В текущее время существуют разные подходы к определению феномена «информационная культура». В научной и учебной литературе публикуется множество взглядов, порой противоположных. Впрочем, однозначного и всеохватывающего определения этому явлению исследователи не дают. Мы будем придерживаться определения Н. М. Розенберга, который понимает информационную культуру как разносторонние умения и навыки поиска и использования человеком нужной информации для решения теоретических и практических задач [1, с. 149].

Информационная культура не появляется сама по себе. Ее нужно воспитывать, ее элементам нужно обучать, как и восприятию других проявлений культуры – разных видов искусства либо разновидностей бытовой культуры. И делать это нужно на всех ярусах образования, поясняя всю трудность современного этапа перехода к электронным средствам коммуникации.

Воспитание информационной культуры является востребованной задачей, решение которой значимо как для определенного человека, так и для социума в совокупности. Социум не может существовать вне общения. Именно при обще-

нии человек осуществляет свои профессиональные и личные планы. Тут он получает доказательство своего существования, сочувствие, поддержку в реализации жизненных планов. Следовательно, воспитание информационной культуры и есть часть всеобщей культуры.

Одной из основополагающих характеристик современного человека, действующего в пространстве культуры, является его способность к проектной деятельности. Проектные действия относятся к разряду инновационных, потому что полагают реформирование действительности, строятся на базе соответствующей специализированной технологии, которую необходимо унифицировать, освоить и улучшить. Востребованность овладения основами проектирования обусловлена, во-первых, тем, что данная специализированная технология имеет широкую область использования на всех ярусах организации системы образования. Во-вторых, владение логикой и специализированной технологией социокультурного проектирования позволит более результативно осуществлять аналитические, организационно-управленческие функции. В-третьих, проектные специализированные технологии обеспечивают конкурентоспособность эксперта. Рассмотрим возможности проектной деятельности для формирования информационной культуры.

Проектное действие состоит из 3 блоков: предметный, деятельностный и коммуникативный. Проектное действие детей является одним из способов развивающего обучения, оно направлено на выработку независимых исследовательских знаний (постановка задачи, сбор и обработка информации, проведение эксперимента, обзор полученных итогов), содействует становлению творческих способностей и логического мышления, объединяет познания, полученные в ходе учебного процесса, и приобщает к определенным особо значимым проблемам.

Возрастание мотивации и становление творческих способностей происходит благодаря наличию в проектной деятельности ключевого знака – независимого выбора. Становление творческих способностей и смещение акцента от инструментального подхода к технологическому происходят вследствие необходимости осмысленного выбора инструментария и планирования деятельности для достижения лучшего итога. Формирование чувства ответственности происходит инстинктивно: учащийся стремится доказать, в первую очередь самому себе, что он сделал положительный выбор. Следует подметить, что стремление к самоутверждению является основным фактором результативности проектной деятельности. При решении фактических задач обычным образом появляются отношения сотрудничества с учителем, потому что для обеих задач представляет определенный интерес и стимулирует стремление к результативному решению. Исключительно ясно это проявляется на тех задачах, которые смог сформулировать сам учащийся [4, с. 59].

Для формирования у учеников информационной культуры на этапах работы над проектом используются следующие направления:

- 1) начинать следует всегда с выбора темы проекта, его типа, количества участников;
- 2) далее продумываются возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики;
- 3) распределение задач по группам, обсуждение возможных методов исследования, поиск информации, творческих решений;
- 4) самостоятельная работа участников проекта в рамках своих индивидуальных или групповых исследовательских, творческих задач на материале информатики;
- 5) промежуточные обсуждения полученных данных в группах;
- 6) защита проекта, оппонирование;
- 7) коллективное обсуждение, экспертиза, результаты внешней оценки, выводы.

Таким образом, при использовании проектной деятельности каждый ученик вовлечен в творческий процесс по получению новых знаний, самостоятельно выполняет работу, участвует в совместной деятельности, в процессе общения, приобретает исследовательские навыки, то есть проектная деятельность актуальна и эффективна. Она дает ученику возможность экспериментировать, синтезировать полученные знания, развивать творческие способности, а также информационную культуру.

Проектную деятельность также целесообразно использовать при обучении информатике в системе высшего образования с использованием дистанционных технологий [2, с. 202].

Подводя итог, попробуем сформулировать некоторые принципы работы по формированию информационной культуры:

- повышение личной грамотности у каждого участника процесса;
- осознание значимости коллективной работы для получения результата, а так же самой информационной культуры;
- развитие исследовательских умений.

В период педагогической практики в старшем звене в МАОУ «СОШ № 14» г. Соликамска в 2012 году были проведены уроки по формированию информационной культуры с помощью проектной деятельности по разделу «Язык программирования Turbo Pascal» [3]. В процессе работы было организовано широкое взаимодействие учащихся с учителем и между собой в группах. В работе были учтены интересы темп работы и уровень знаний каждого ученика. Школьникам предоставлялась возможность самостоятельно выбрать источники и способы получения информации, а также методы исследования, формой же представления информации должна была быть презентация.

Школьники продемонстрировали способность к коллективной деятельности, терпимость к мнению других. Во время работы над заданиями они

консультировались с учителем, а также взаимодействовали с другими учениками своего класса. Дети выслушивали мнения других, проявляли терпимость к замечаниям и тем показывали свое уважение.

Констатирующий и контрольный срезы показали, что при использовании проектной деятельности формируется информационная культура.

Список литературы

1. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.С. Полат. – М.: Академия, 2008. – 268 с.
2. Рихтер, Т.В. Модель системы дидактического обеспечения дистанционного обучения информатике студентов педагогических вузов [Текст] / Т. В. Рихтер // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентного подхода в школе и вузе: сборник. – Соликамск. – 2012. – С. 200 – 207.
3. Рихтер, Т.В. Теория и практика решения математических задач средствами языка программирования Turbo Pascal в условиях дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие / Т.В. Рихтер. – Соликамск, 2013. – 112 с.
4. Ромашко, И. В. Проектная деятельность на уроках информатики [Текст] / И. В. Ромашко // Образование в современной школе. – 2010. – № 9. – С. 100.

PROJECT ACTIVITIES AS A MEANS OF FORMATION SENIOR INFORMATION CULTURE LESSONS FOR SCIENCE

Plotnikova Daria Igorivna,

student of the 5th course of mathematical faculty of the Solikamsk state pedagogical Institute, fuji90@mail.ru, Solikamsk, Russia.

The article deals with some peculiarities of the project activities as a means of formation of information culture of senior pupils at lessons of computer science.

Key words: *project activities, information culture, a lesson, a high school student, computer science.*

В статье рассматриваются особенности процесса разработки дистанционного курса по информатике для студентов педагогических вузов в СДО Moodle, описываются его ресурсы и составляющие элементы, выделяются этапы по овладению им.

Ключевые слова: дистанционный курс, информатика, студент, педагогический вуз, СДО Moodle.

Рихтер Татьяна Васильевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики
Соликамского государственного педагогического института,
tatyana.rikhter@mail.ru, Соликамск, Россия.

РАЗРАБОТКА ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ В СДО MOODLE

В условиях интеграции и глобализации социальной деятельности современного общества, его постоянного информационного обновления человек может успешно функционировать только в том случае, если будет обладать определёнными ценностными ориентациями и способностями, обеспечивающими его эффективное развитие, творческую мобильность и гибкую адаптацию ко всем трансформациям. Указанные обстоятельства предъявляют новые требования к системе образования, суть которых заключается в том, что знания, на передачу которых ориентирована традиционная система обучения, утрачивают центральную значимость в образовательном процессе.

Перед высшей школой ставится задача подготовки специалистов, обладающих развитым профессиональным самосознанием и богатым творческим потенциалом, способных быстро ориентироваться в постоянно изменяющихся условиях реальности, самостоятельно приобретать необходимые знания, углублять их и использовать в научно-практической деятельности, критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути их рационального решения, что указывает на необходимость формирования у студентов высших учебных заведений готовности к непрерывному самообразованию.

Для решения поставленной задачи целесообразно использовать средства дистанционного обучения, которые имеют следующие преимущества: возможность построения системы образования, обеспечивающей каждому студенту индивидуальную траекторию обучения; коренное изменение организации процесса познания путем его смещения в сторону системного мышления; создание эффективной системы управления информационно-методическим обеспечением; эффективная организация познавательной деятельности студентов на основе личностно ориентированного и индивидуализированного подходов.

Нами был разработан дистанционный курс по информатике для студентов педагогических вузов в системе Moodle, организующей среду эффективного интерактивного общения между субъектами образовательного процесса через форум, глоссарий, вики, рабочую тетрадь, базу данных и различные формы контроля. Он предполагает использование новейших педагогических технологий, адекватных специфике данной формы обучения, стимулирующих раскрытие внутренних резервов каждого студента и одновременно способствующих формированию социальных качеств личности [1, с. 84].

Работа по созданию дистанционного курса по информатике включала несколько этапов:

1) диагностическое целеполагание, анализ дидактических задач, изучение возрастных и профессиональных особенностей студентов, определение содержания обучения, выделение структурных модулей, выбор педагогических технологий для реализации образовательного процесса;

2) разработка отдельных дидактических модулей по информатике, отбор основных направлений самостоятельной учебно-познавательной, исследовательской и творческой деятельности студентов, определение методического инструментария для овладения модулями;

3) выделение системы критериев и методов диагностирования результатов процесса обучения, перевод традиционных требований к знаниям и умениям обучающихся на язык прогнозируемых технологических результатов, описание педагогических и организационно-методических условий.

Для создания дистанционного курса по информатике использовались такие ресурсы, как пояснение, веб-страница, файл, сайт и каталог, которые были подготовлены в виде файлов с целью размещения в системе дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle). Рассмотрим их подробнее:

– *пояснение* используется для прямого обращения к студентам, улучшения дизайна главной страницы в качестве декоративного элемента;

– *веб-страница* позволяет создать страницу с любым контентом (текст, рисунки, ссылки, таблицы, ресурсы Интернета);

– *файл* предназначен для размещения различных файлов мультимедиа: презентаций, звуковых и видеоматериалов, документов из пакета MS Office (Word, Excel, Access);

– *сайт* расширяет учебное содержание дистанционного курса за счет создания гиперссылок на Интернет-сайты соответствующей тематики;

– *каталог* необходим для расположения различных файлов со сходным учебным назначением в одной директории.

Дистанционный курс обучения информатике в СДО Moodle содержит следующие элементы:

- *форум* предназначен для организации дискуссий, публичных обсуждений различных проблем в области информатики, диспутов (в СДО Moodle используются три вида форумов: стандартный, в формате «Каждый открывает одну тему» и в формате «Простое обсуждение»);
- *гlossарий* позволяет субъектам дистанционного обучения создавать и формировать список определений и понятий по предмету;
- *рабочая тетрадь* используется для индивидуального общения между студентом и преподавателем;
- *база данных* необходима для построения информационной таблицы по любой теме из области информатики и включения студентов в работу с целью поиска и наполнения данных [3, с. 45];
- *тестовый контроль* представляет систему для оценивания.

СДО Moodle предусматривает роли администратора, создателя курса, учителя, ученика, гостя, каждая из которых наделена определенными правами на то или иное действие в рамках дистанционного обучения.

В основу дистанционного курса обучения информатике положена определенная система передачи знаний, источниками которой являются информационные ресурсы сети. При этом контроль за усвоением материала и способами познавательной деятельности, умением применять полученные знания на практике носит систематический характер, строится на основе оперативной обратной связи. Такая связь может осуществляться в виде контрольного тестирования, семинаров, дискуссий, телеконференций, проектов, лабораторных работ, тьюториалов [2, с. 205].

В информационном потоке дистанционного обучения информатике присутствуют постоянные («статические») и переменные («динамические») составляющие. К постоянным относятся материалы, передаваемые до начала обучения на длительное время (учебные планы, учебные пособия, рекомендации по изучению материала, вопросы для самоконтроля). Переменные содержат корреспонденцию, которая передается в процессе овладения материалом, замечания по ответам на контрольные вопросы, рекомендации по изучению.

В процессе дистанционного обучения информатике необходимо использовать проектные работы: исследовательские, игровые, творческие, информационные, практико-ориентированные, которые требуют хорошо продуманной структуры, обозначения целей, выбора методов работы, определения способов презентации, выделения критериев оценки. Дистанционные технологии также целесообразно использовать в образовательном процессе малокомплектной школы [4].

Процесс овладения дистанционным курсом информатики включает три этапа: подготовительный (планирование, конструирование студентом индивидуальной образовательной траектории); организационный (овладение знаниями, уме-

ниями, навыками); реализационный (самоконтроль, самоанализ, подведение итогов). Он обеспечивает положительное отношение студентов к самообразовательной деятельности, интерес к профессии учителя, осознание путей и способов самостоятельного приобретения знаний и их комплексного применения при решении учебно-профессиональных задач.

Список литературы

1. Рихтер, Т. В. Модель дистанционного обучения информатике в системе подготовки педагогических кадров к профессиональной деятельности [Текст]: Т. В. Рихтер// Сборник научных трудов SWorld: материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2011». Выпуск 4. Том 12. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 83 – 85.
2. Рихтер, Т.В. Модель системы дидактического обеспечения дистанционного обучения информатике студентов педагогических вузов [Текст]: Т. В. Рихтер// Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе: сборник. – Соликамск, 2012. – С. 200 – 207.
3. Рихтер, Т. В. Теория и практика решения математических задач средствами языка программирования Turbo Pascal в условиях дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие / Т. В. Рихтер. – Соликамск, 2013. – 112 с.
4. Шестакова, Л. Г. Самостоятельная работа в процессе обучения математике в малокомплектной сельской школе [Текст]: учебное пособие / Л. Г. Шестакова. – Соликамск, 2011. – 124 с.

DEVELOPMENT OF THE DISTANCE LEARNING COURSE IN INFORMATICS FOR STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES IN LMS MOODLE

Richter Tatyana Vasilyevna,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of mathematics and physics of Solikamsk State Pedagogical Institute,
tatyana.rikhter@mail.ru, Solikamsk, Russia.*

The article considers the peculiarities of the process of developing a distance learning course in Informatics for students of pedagogical universities in LMS Moodle, describes its resources and components are allocated to stages of its mastering.

Key words: *distance course, computer science, a student of pedagogical University, LMS Moodle.*

Научное издание

**Возможности образовательной области
«Математика и информатика»
для реализации компетентностного подхода
в школе и вузе**

Материалы Международной научно-практической конференции

18 – 19 октября 2013 года

В двух частях

Часть 1

Редактор	М. В. Толстикова
Корректор	Н. Л. Кошкина
Макет и компьютерная верстка	Н. Г. Капыл
Дизайн обложки	Е. В. Ворониной

Мнение авторов статей может не совпадать с мнением организаторов научно-практической конференции. Авторы материалов несут ответственность за достоверность информации, представленной для публикации. Сведения об авторах, принявших участие в конференции, публикуются на основе информации, представленной в заявке.

При перепечатке материалов
ссылка на данный сборник обязательна.

Сдано в набор 18.07.2013 г. Подписано в печать 16.09.2013 г.
Бумага для копировальной техники. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Times New Roman». Печать цифровая.
Усл. печ. листов 21,27. Тираж 100 экз. Заказ № 319.

Отпечатано в ИПК «Типограф»
618540, Россия, Пермский край, г. Соликамск,
Соликамское шоссе, 17.