

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

ЧЕЛОВЕК, СЕМЬЯ И ОБЩЕСТВО:  
история и перспективы развития

**VII Международный  
научно-образовательный форум**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
КАЧЕСТВА  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ:  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ,  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

Материалы VI Всероссийской  
с международным участием  
научно-методической конференции

*Красноярск, 8–9 ноября 2018 г.*

КРАСНОЯРСК  
2018

ББК 74.00  
А 437

**Редакционная коллегия:**

*Л.В. Шкерина*

*М.А. Кейв*

*М.Б. Шашкина (отв. ред.)*

**А 437 Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты:** материалы VI Всероссийской с международным участием научно-методической конференции. Красноярск, 8–9 ноября 2018 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – 204 с.

ISBN 978-5-00102-251-0

ББК 74.00

ISBN 978-5-00102-251-0

(VII Международный научно-образовательный форум «Человек, семья и общество: история и перспективы развития»)

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2018

## Содержание

### Раздел 1.

#### **ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В АСПЕКТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС**

*Загиров Н.Ш., Эфендиев Э.И.*

XXI ВЕК – ОБРАЗОВАНИЕ – ЕГЭ .....7

*Шапкина М.Б.*

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА

МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОФИЛЬНОГО ЕГЭ 2018 г. ....13

*Табинова О.А.*

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ

ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ

К ПРОДОЛЖЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....19

*Гельфман Э.Г., Отто Е.О.*

АНАЛИЗ ИСТОРИИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПСИХОДИДАКТИКИ.....25

*Гаврилюк А.С.*

ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ

УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ:

АНАЛИЗ ПОЗИТИВНОГО ОПЫТА.....30

*Бондарева Я.А.*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ

КАК РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ.....35

*Сомова М.Н., Беличенко О.М.*

ДИСТАНЦИОННАЯ СРЕДА MOODLE

КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА .....39

*Молдыбаева А.И.*

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОТБОРА

ПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ

РЕАЛИЗАЦИИ КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА .....44

*Корниенко Ю.А.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

К ОСОБЕННОСТЯМ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....48

*Сад Н.Г.*

ВЫЯВЛЕНИЕ ИНТЕРЕСА УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....54

Лукьянов Е.А.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ ПЕДАГОГОВ  
К ТРЕНИРОВОЧНЫМ ТЕСТАМ  
ПО ТРИГОНОМЕТРИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ .....59

Кусаинов Г.М., Васильева Е.Н.  
О СТАТУСЕ ДИДАКТИКИ КАК НАУКИ ОБ ОБУЧЕНИИ .....64

Васильева Е.Н.  
О НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ  
РЕАЛЬНОЙ ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКИ .....69

## **Раздел 2.**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

Шкерина Л.В., Берсенева О.В., Кейв М.А., Пардала А.Я.  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРАКТИКУМ  
В АСПЕКТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА.....73

Боженкова Л.И.  
О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ  
К РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....77

Перевощикова Е.Н.  
ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ  
МАГИСТРАНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....85

Тумашева О.В.  
ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ  
НА ОСНОВЕ ПАРТНЕРСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
С РАБОТОДАТЕЛЯМИ .....90

Беличенко О.М., Сомова М.Н.  
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ  
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ .....94

Лученкова Е.Б.  
ОСНОВЫ МЕТОДИКИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ.....98

Лозовая Н.А.  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ .....104

Куликова Ю.Д.  
ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ  
УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В АСПЕКТЕ ТРЕБОВАНИЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ПЕДАГОГА .....109

*Линник Е.П.*  
ФЕНОМЕН МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ В УЧЕБНОЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ .....113

*Панишева О.В., Овчинникова М.В.*  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....118

*Шилова Л.И.*  
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
К ПРОВЕДЕНИЮ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА  
ПРОФИЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ» .....123

### **Раздел 3.** **ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

*Журавлева Е.А., Попова Е.А.*  
БЕСКОНЕЧНАЯ ИСТОРИЯ ПРО АХИЛЛА И ЧЕРЕПАХУ .....129

*Мошуря Е.В., Егупова М.В.*  
О ФОРМИРОВАНИИ МЕТАПРЕДМЕТНОГО УМЕНИЯ  
СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ  
НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7–9 КЛАССАХ.....134

*Гиматдинова Г.Н.*  
ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ  
НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» .....139

*Фадеева А.С.*  
ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ  
КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ САМООЦЕНКИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ .....143

*Яровая А.П., Журавлева Н.А.*  
РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА  
НА УРОКЕ-ПУТЕШЕСТВИИ «ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС  
ПО ГОРОДАМ ВОЛГИ» ПО МАТЕМАТИКЕ .....148

*Кириллова Н.А., Михалкина Е.А.*  
О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....153

<i>Звирзд Ю.И.</i> МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ.....	158
<i>Бернацкая Я.А.</i> ЗАДАЧИ ОТКРЫТОГО ТИПА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ .....	164
<i>Букреева А.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	168
<i>Ярославцева К.Н.</i> ФОРМИРОВАНИЕ УУД ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	173
<i>Ширишкова М.Е.</i> ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЫ ПОСРЕДСТВОМ ВКЛЮЧЕНИЯ В ИГРОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	177
<i>Васильева Е.Н.</i> ЛИДЕРСТВО В ШКОЛЕ: ЛИДЕРСКАЯ ПОЗИЦИЯ УЧИТЕЛЯ.....	181
<i>Хруцкая А.А.</i> КАК ШКОЛЬНИКИ СТАНОВЯТСЯ УЧАЩИМИСЯ?.....	187
<i>Власова Н.В.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ТЕМЕ «ФУНКЦИИ».....	191
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ .....	197

# Раздел 1.

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В АСПЕКТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

---

*Н.Ш. Загиров, Э.И. Эфендиев*

### XXI ВЕК - ОБРАЗОВАНИЕ - ЕГЭ

*Уровень подготовки учителей, Единый государственный экзамен, профильное обучение, процедура отбора первокурсников, федеральные государственные стандарты.*

Авторы обосновывают свое видение таких актуальных вопросов, как уровень подготовки современного учителя, Единый государственный экзамен, федеральные государственные стандарты. Предлагается вариант коренной реформы ЕГЭ.

*N.Sh. Zagirov, E.I. Efendiev*

### XXI CENTURY - EDUCATION - USE

*Teachers training level, Unified state examination, profile training, selection procedure for freshmen, federal state standards.*

The authors consider such urgent problems as teachers training level, Unified state examination, Federal state standards and suggest the variant of radical reform of USE.

**В** настоящей статье мы хотим привлечь внимание заинтересованной части общества к трем факторам системы российского образования. Со времен эксперимента ЕГЭ авторы постоянно прослеживали его влияние на уровень образования и регулярно в разных формах выражали свое мнение [Загиров, Эфендиев, 2012; 2017].

**Фактор первый: Учитель.** Заглавная буква «У» здесь не ошибка. Перефразируя слова одного поэта, скажем: «В образовании лишних слов не надо – победу обеспечивают учителя». В последнее время везде принято говорить

о падении уровня общей математической подготовки школьников и студентов. Вместо этого необходимо исследовать уровень подготовки учителей. В сегодняшней школе работают тысячи и тысячи учителей, перед которыми надо «преклонить колени». Но надо признать, и не ради третигования, что ныне часто молодые люди идут в учителя не по призванию, а тогда, когда другую работу не находят. Зачатки призвания к педагогике у молодежи глушит информация о заработной плате учителя. К сожалению, в глазах чиновников представление о размере зарплаты учителя складывается по средним показателям (неизвестно как подсчитываемым) и по словам знаменитых педагогов, которые встречаются с руководителями регионов или страны.

Писателей называют инженерами человеческих душ. У учителя призвание выше – он формирует душу ребенка. Соответствующим должен быть и его статус в обществе. Надо добиться такого порядка, когда выпускник школы будет читать в глазах учителя не безнадежность, а уверенность в завтрашнем дне и гордость за свою профессию.

**Фактор второй:** ЕГЭ. Про ЕГЭ и сказано и написано достаточно много [Единый государственный экзамен..., 2007]. Настало время изменения коренного подхода к нему. Внедрение ФГОС скоро дойдет до десятого класса. Как бы не получилось, что внедрять их будет не с кем или не у кого – уход детей из школы после девятого класса принимает массовый характер. Происходит это главным образом из-за того, что школа не смогла воспитать у учащихся «веру в собственные силы» и не смогла внушить родителям «уверенности в способности их ребенка». Нам не удалось до конца внедрить в школах профильное обучение, зато мы часто закрываем глаза на факты, когда учащиеся посещают уроки только по избранным предметам. По всей видимости, возросшие объемы информации диктуют молодежи избирательность ее выбора. Педагогической обществу надо продумать возможность реализации

моделей профильного обучения в 10–11-х классах в рамках существующих объемов финансирования (за счет использования факультативов, иных резервов учебного времени, кооперации близлежащих школ). Поэтому разработка и внедрение моделей профильного образования становятся неизбежными. Надеемся, что профильное обучение в старших классах станет гарантом успешной сдачи выпускных экзаменов.

Внедрение единого экзамена, на наш взгляд, было обусловлено развитием системы образования и стало самым значительным событием в современном российском образовательном пространстве. Вспомним, необходимость разработки подобной системы оценки знаний возникла на рубеже XX–XXI веков из-за полного развала процедуры отбора первокурсников. Бывший министр образования и науки В.М. Филиппов назвал сложившуюся тогда ситуацию «позором российского образования». Но, смывая «позор», вместе с водой выплеснули и младенца! Зачем было слово «единый» – синоним слова «одинаковый» – делать носителем фразы «вместо двух – один»?! Дальше – больше: чиновникам понравилось оценивать работу учителей и школы в целом по результатам ЕГЭ, забыв при этом о законах философии, точнее, о целом и части, о взаимосвязи явлений. Тем самым была создана заинтересованность учителей и руководства школ в результатах ЕГЭ. О детях стали забывать, и учащиеся нашли свой ответ на вызов взрослых: после окончания курса основной школы стало массовым поступление выпускников 9-х классов в учреждения СПО. Последнее – новый удар по образованию. Выбирая образование без ЕГЭ: основная школа – СПО – вуз, молодые люди лишены возможности получать глубокие знания по общеобразовательным предметам, без чего, в свою очередь, невозможно обеспечить высокое качество высшего образования.

Такое явление приводит и к снижению профессионального уровня учителей-предметников: из-за уменьше-

ния количества учащихся в старших классах часть учителей вынуждена ограничиться преподаванием в 5–9-х классах.

Сближение (фактическое слияние) этапа отбора студентов с окончанием средней школы превратилось в явление, дестабилизирующее учебный процесс в старших классах: учащиеся перестали заниматься по предметам, не сдаваемым в форме ЕГЭ.

Мы назвали два главных фактора, которые с каждым годом увеличивают число противников ЕГЭ. Легче всего предложить заменить ЕГЭ, но авторы статьи убеждены в том, что его не нужно заменять, достаточно изменить его статус. Мы предлагаем освободить школу от единого госэкзамена, пусть выпускники сдают итоговые экзамены в традиционной форме. Единственно, не стоит возвращать ажиотаж с медалями – медалистам на этапе отбора студентов можно добавить 5 или другое количество конкурсных баллов.

Выпускники школ должны получить аттестаты до 25 июня. А Единый государственный экзамен предлагаем проводить в августе, на этапе вступительных экзаменов в вузы. «Единый» – «одинаковый» для всех абитуриентов, этот экзамен должны сдавать все поступающие: выпускники школ и СПО. Пункты приема экзаменов создаются в столицах регионов на базе государственных организаций высшего образования. При этом процедуру ЕГЭ предлагаем сохранить: абитуриент имеет право представить сертификат ЕГЭ в любой вуз независимо от пункта сдачи экзамена. Другие детали не уточняем, это дело работников управления образованием. Главное – сохранить дистанцию «школа – вуз». Это разные задачи, разные проблемы, и решать их необходимо по-разному.

Есть в нашем предложении еще одна важная деталь – возвращение понятия «абитуриент» как выпускник школы, который в июне-июле активно готовится стать студентом. Предлагаемая нами схема имеет реальную экономиче-

скую выгоду: зачем заставлять сдавать ЕГЭ тех выпускников, кто не будет поступать в вуз? Зачем заставлять сдавать математику в форме ЕГЭ (даже на базовом уровне) будущих гуманитариев?

Мы готовы услышать наших противников: незачем опять заставлять детей сдавать экзамены в два этапа; дети не отдыхают; выпускники сдают экзамены в столицах, а не у себя дома и т.д. Как говорится, у любой медали есть обратная сторона. Но в предлагаемом нами варианте при небольших потерях можно вернуть лицо нашему образованию. Подчеркиваем, мы изложили идею, а детали, заключающиеся в сроках, документах и подходах можно сформировать без особого труда.

**Фактор третий: новые государственные стандарты.** В ФГОС ставится основная педагогическая задача: создание и организация условий, формирующих учебные компетенции [ФГОС ООО; Новым..., 2012]. Уже в основной школе мы должны подготовить учащихся к осознанному и основанному на предметных знаниях выбору будущей образовательной траектории.

Другой вывод из новых стандартов: от формулы «действовать и думать» следует переходить к формуле «думать и действовать». Именно такой подход позволит молодым людям «осознанно» принимать «основанные на предметных знаниях» решения в самых различных жизненных ситуациях. Если в старой методике было уместно, решая уравнение  $\sqrt{8 - 2x} = x$ , возведением обеих частей в квадрат, получить значения  $x$  и затем проверкой отбросить «лишний корень»  $x = -4$  (принцип «действовать и думать»), то в духе новых стандартов сначала ученик, подумав, должен заметить, что  $x < 0$  не может быть корнем уравнения и, следовательно, уравнение эквивалентно

системе  $\begin{cases} x \geq 0, \\ 8 - 2x = x \end{cases}$  (принцип «думать и действовать»).

В рамках новых стандартов обучения отпадают такие понятия, как «лишний корень», «потеря корней»; с целью оптимизации обучения полезно в школьном курсе математики не вводить понятие «арифметический корень» [Эфендиев, Загиров, Насруллаев, 2011].

Мы помним, как долго педагогическая общественность спорила по вопросам введения в общеобразовательную программу тем производной и интеграла. С учетом сокращения общего объема часов на изучение математики и требований новых стандартов на выработку у выпускников навыков «думать» следовало бы вновь вернуться к вопросу о целесообразности расширения общеобразовательной программы по математике. В духе создания Министерства просвещения надо бы осуществить переход от тренда «отношение к школе как к научной организации», к тренду «отношение к школе как к образовательной (просветительской) организации».

### *Библиографический список*

1. Единый государственный экзамен // Постановления Правительства РФ. Нормативно-правовые документы. Инструкции. М.: Русское слово, 2007. 239 с.
2. Загиров Н.Ш., Эфендиев Э.И. Итоги реформ: потери и приобретения в образовании // Двадцать лет реформ: итоги и перспективы: сб. ст. Махачкала: Лотос, 2012. С. 396–399.
3. Загиров Н.Ш., Эфендиев Э.И. Пора реорганизовать ЕГЭ // Голос профсоюза образования. 2017. 28 февр. № 6.
4. Новым стандартам – нестандартный подход: методические рекомендации / сост. Л.А. Лазарева М.: УЦ «Перспектива», 2012. 36 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) [Электронный ресурс]. URL: <https://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 7.09.2018).
6. Эфендиев Э.И., Загиров Н.Ш., Насруллаев Н.Б. Принцип однозначности функции и одно его следствие // Модернизация образования. 2011. № 1. С. 36–40.

М.Б. Шапкина

## **ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОФИЛЬНОГО ЕГЭ 2018 г.**

*ЕГЭ по математике, профильный уровень, качество подготовки обучающихся.*

Статья посвящена анализу результатов профильного ЕГЭ по математике 2018 г. в Красноярском крае. Обозначены системные проблемы математической подготовки обучающихся, которые выявляются на экзамене. Проведен анализ типичных ошибок, допускаемых экзаменуемыми в процессе выполнения некоторых заданий с развернутым ответом. Сделаны рекомендации по предупреждению подобных ошибок в практике работы учителя математики.

M.B. Shashkina

## **PROBLEMS OF SCHOOL MATHEMATICAL STUDENTS' PREPARATION: RESULTS OF THE 2018 PROFILE USE**

*United State Exam (USE) in mathematics, profile level, the quality of students' preparation.*

This article analyzes the results of the 2018 profile USE in mathematics in the Krasnoyarsk region. The author enlists identified during the exam systemic problems of students' preparation in mathematics and carries out an analysis of typical mistakes made by examinees while giving detailed answers. Finally, some recommendations were made on how mathematics teachers could prevent similar mistakes.

Обратимся к результатам профильного ЕГЭ по математике 2018 г. в Красноярском крае, опубликованным Центром оценки качества образования [Методический анализ..., 2018]. Цель настоящей статьи – анализ и выявление типичных ошибок, встречающихся в работах экзаменуемых, а также рекомендации по их устранению.

На протяжении последних трех лет в Красноярском крае доля участников ЕГЭ по математике профильного уровня постепенно снижается. В 2016 г. она составила 58,85 % от общего числа участников, в 2017 г. – 55,25 %, а в

2018 г. – 55,16 %. Доля участников экзамена, не преодолевших минимальный порог, существенно понизилась – с 17,21 (2017) до 8,7 % (2018). Также в этом году средний балл повысился по сравнению с прошлым годом – с 42,18 до 47,31. Число стобалльных работ – 1. Диаграмма распределения участников ЕГЭ по тестовым баллам в 2018 г. показана на рис. 1.

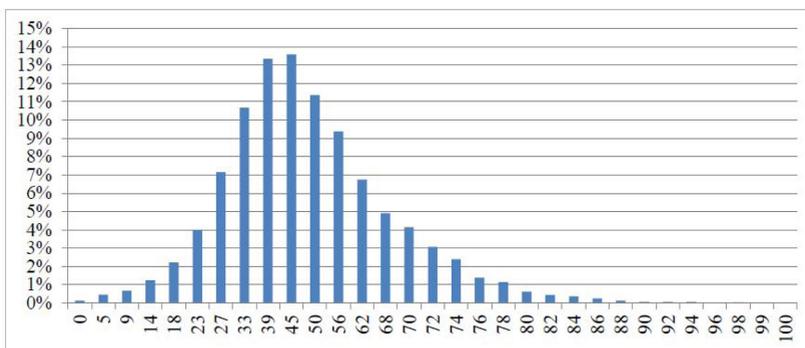


Рис. 1. Распределение участников ЕГЭ по тестовым баллам в 2018 г.

Диаграмма распределения участников ЕГЭ по тестовым баллам показывает, что результаты наибольшей группы участников находятся в интервале от 27 до 62 баллов (это выше результатов прошлого года: от 23 до 45 баллов). Количество выпускников, получивших от 81 до 100 баллов, по сравнению с 2017 г. незначительно уменьшилось – с 1,51 до 1,41 %.

Содержание КИМ ЕГЭ 2018 г. не претерпело существенных изменений. Результаты выполнения экзаменационной работы участниками ЕГЭ 2017 и 2018 гг. в Красноярском крае показаны на рис. 2. Как видно на диаграмме, есть различия в статистике выполнения заданий. Для 2018 г. характерно снижение доли правильного выполнения задания 4 (вероятность) и по-прежнему достаточно низок уровень выполнения заданий 7 и 12 (производная). Также можно отметить снижение количества участников, верно решающих два наиболее популярных задания с развернутым ответом – 13 и 15.

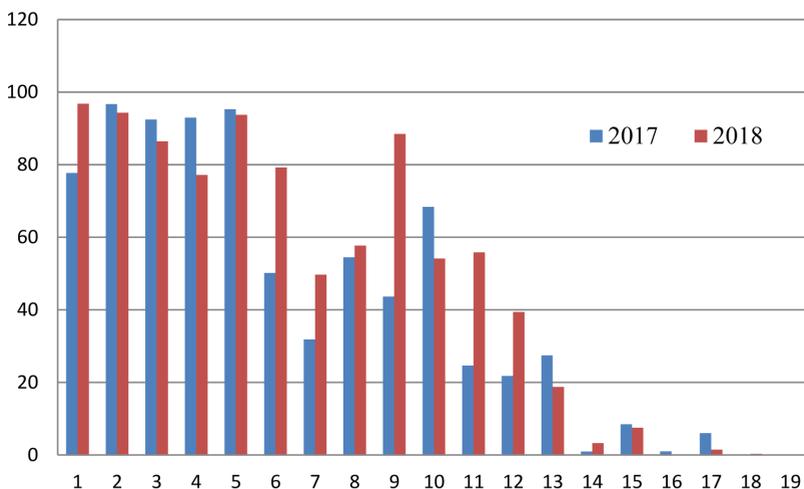


Рис. 2. Анализ результатов выполнения отдельных заданий в 2017 и 2018 гг.

Охарактеризуем кратко результаты анализа выполнения экзаменационной работы по некоторым заданиям.

По заданию 4 на вычисление простейших случаев вероятности наблюдается значительное снижение результатов (77,16 % в 2018) по сравнению с результатами предыдущих лет (92,98 % в 2017). Наиболее распространенные ошибки связаны с невнимательным чтением условия задачи и вычислительными ошибками при переводе обыкновенной дроби в десятичную для записи ответа.

Решаемость задания 6 по планиметрии – 79,24 % (50,17 % в 2017) и задания 8 по стереометрии – 57,72 % (54,47 % в 2017) показывает, с одной стороны, рост уровня геометрической подготовки обучающихся, с другой – что существенные пробелы в геометрической подготовке сохраняются у значительной части экзаменуемых. Нестабильность результатов в выполнении геометрических заданий на ЕГЭ в 2015–2018 гг. свидетельствует о серьезных проблемах в обучении геометрии в школе. Задание 6 было на вычисление величины вписанного угла. При выполнении этого зада-

ния было выявлено незнание фактов, связанных с нахождением величины вписанного угла. Задание 8 предполагало вычисление площади боковой поверхности отсеченной треугольной призмы. Ошибки при решении этого задания связаны с недостаточным знанием основных фактов и формул стереометрии, неумением сделать правильный вывод на основании данных в задаче.

*Задание 7*, на геометрический смысл производной, связанное с графиком функции либо производной, продолжает вызывать серьезные затруднения. В этом году с данным заданием справились меньше половины экзаменуемых – 49,72 % (в 2017 – 31,83 %). Ошибки в основном связаны с формальным усвоением темы, не позволяющим делать правильные выводы и использовать графические интерпретации, считывать свойства производной функции по графику. Отметим, что в школьных учебниках представлено небольшое количество подобных заданий, и обучающиеся часто к концу 11 класса не владеют умением решать задачи на геометрический смысл производной. Можно отметить также малый процент выполнения задания 12 на нахождение наименьшего значения функции с помощью производной. Данное задание верно сделали 39,42 % выпускников (в 2017 – 21,78 %). Таким образом, задания на производную и ее геометрический смысл по-прежнему вызывают заметные затруднения у экзаменуемых.

В задании 10 требовалось подставить числовые данные задачи в имеющуюся формулу и решить получившееся уравнение. С задачей справились успешно 54,14 % экзаменуемых, это ниже результатов прошлого года (68,37 %). В основном ошибки связаны с неправильным прочтением условия задачи и путаницей в единицах измерения времени при записи ответа. Также велико количество вычислительных ошибок и ошибок в преобразованиях.

Таким образом, при выполнении заданий с кратким ответом наибольшие затруднения из года в год экзаменуемые испытывают в процессе решения текстовых и геоме-

трических задач, задач на использование производной. Это говорит о наличии некоторых системных проблем при изучении соответствующих тем в школьном курсе математики. Соответственно, необходимо пересматривать итоговое повторение в 10–11-х классах и сам процесс обучения математике. Не стоит забывать о главной цели – формировании математической культуры и основных математических знаний, умений и способов деятельности. Нельзя сводить подготовку к профильному экзамену только к тренингу и прорешиванию типовых вариантов. Это приводит к тому, что незначительное изменение в условии задачи существенно снижает динамику ее решаемости, т.к. у экзаменуемых зачастую отсутствует понимание смысла выполняемых действий.

*Задание 13* представляет собой тригонометрическое уравнение с отбором корней, принадлежащих данному промежутку. Его формулировка и уровень сложности не меняются в течение последних семи лет, с 2012 г. Однако в этом году впервые за последние годы в уравнении встретилась формула синуса суммы (которая, кстати, приведена в качестве справочного материала в КИМ). И, судя по всему, это обстоятельство явилось основной причиной снижения динамики решаемости задания – максимальный балл получили 18,78 % обучающихся (в 2017 – 27,47 %). Некоторое условное «усложнение» задания в этом году и снижение результатов говорят о шаблонности подготовки экзаменуемых в области решения тригонометрических уравнений.

*Задание 14* традиционно имеет очень низкий процент решаемости в последние годы: правильно выполнили это задание в 2017 г. 3,29 % выпускников. Это выше результатов прошлого года, но тем менее очень мало. Низкая успешность выполнения данного задания говорит о несформированности пространственных представлений у выпускников, неумении проводить доказательные рассуждения, неудовлетворительном качестве школьной геометрической подготовки в старших классах.

*Задание 15* представляет собой логарифмическое неравенство, которое методом замены переменной сводилось к рациональному. Это неравенство объективно несложное, но, как и задание 13 этого года, несколько отличалось от большинства подобных неравенств, обычно предлагаемых в сборниках типовых вариантов и на реальных экзаменах. Очень много ошибок было допущено при нахождении ОДЗ. Возможно, определенную роль сыграло видео вебинара по изменению требований к оформлению заданий с развернутым ответом, которое появилось в сети перед экзаменом [Вебинар..., 2018]. В нем было сказано о том, что термина «область допустимых значений переменной» нет ни в одном школьном учебнике, входящем в федеральный перечень, этот термин появился в школе из вуза. И там же на всю страну прозвучал совет учителям: «Скажите детям, пусть лучше не пишут ОДЗ». Много ошибок при решении неравенства было связано, как и раньше, с использованием метода интервалов. Хочется отметить, что выпускники школ и студенты-первокурсники в последние годы демонстрируют стабильно низкий уровень умения решать неравенства, потому что это умение проверяется в ЕГЭ только в одном-единственном задании, к решению которого приступает менее 10 % экзаменуемых.

Многолетний опыт работы автора в качестве эксперта предметной комиссии и анализ статистики результатов ЕГЭ позволяют сделать вывод о том, что большинство ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий с развернутым ответом экзаменационной работы по математике, связаны с пробелами в математической подготовке основной школы. Лидируют арифметические ошибки, неумение проводить тождественные преобразования выражений, неумение исследовать количество корней квадратного уравнения, неумение решать рациональные неравенства методом интервалов и т.п. По-прежнему крайне настораживает ситуация с геометрическими задачами, к решению которых приступают достаточно немно-

го экзаменуемых, а также низкое качество решений данных задач [Шашкина, 2017].

### *Библиографический список*

1. Вебинар «Изменение требований к оформлению заданий с развернутым ответом на ЕГЭ по математике» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=322&v=G9Ws3WndC28](https://www.youtube.com/watch?time_continue=322&v=G9Ws3WndC28) (дата обращения: 18.09.2018).
2. Методический анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Красноярском крае в 2018 году // Аналитический отчет Центра оценки качества образования по результатам ЕГЭ 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://soko24.ru/e/результаты-егэ-2014> (дата обращения: 18.09.2018).
3. Шашкина М.Б. Проблемы качества математической подготовки учащихся по результатам профильного ЕГЭ 2017 г. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы V Всероссийской с международным участием научно-методической конференции. Красноярск, 16–17 ноября 2017 г. / Краснояр. госуд. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017. С. 111–122.

*О.А. Табинова*

## **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ К ПРОДОЛЖЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Готовность, абитуриенты, математическое образование, диагностика, компоненты готовности, модель, методическое обеспечение, эксперимент.*

Разработана и апробирована методика формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе. Экспериментально подтверждена результативность разработанной методики реализации модели формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе на основе диагностического инструментария.

## TECHNIQUE OF FORMATION OF READINESS OF GRADUATES OF SCHOOLS FOR CONTINUATION OF MATHEMATICAL EDUCATION

*Readiness, entrants, mathematical education, diagnostics, readiness components, model, methodical providing, experiment.*

The technique of formation of readiness of graduates of schools for continuation of mathematical education in higher education institution is developed and approved. The effectiveness of the developed technique of realization of model of formation of readiness of graduates of schools for continuation of mathematical education in higher education institution on the basis of diagnostic tools is experimentally confirmed.

Поступление в вуз является для выпускника важным испытанием его способности к адаптации. Для успешного вхождения в студенческую жизнь ему необходимо иметь соответствующий уровень зрелости не только в физиологическом, но в личностном и социальном отношении. В момент поступления подросток переходит в другую социальную категорию. Для него это связано с резкой перестройкой всего образа жизни, изменением характера деятельности, системы отношений а возможно, и места жительства. Поэтому поступление в вуз является стрессовой ситуацией для любого выпускника, независимо от уровня подготовленности.

Как и любое действие, возникновение состояния готовности начинается с постановки целей и задач, в основу которых входят потребности и мотивы. Далее идет разработка плана, установок, моделей и т.д. И затем человек уже приступает к воплощению сформировавшейся готовности в конкретных действиях.

В нашем исследовании рассматривается проблема готовности к продолжению математического образования. Данным вопросом занимались многие исследователи: И.Е. Брякова, Е.В. Журавлева, В.А. Раутен и др. Они рассматривали практическую готовность применительно к общеобразовательной школе. Тем не менее их исследования

представляют для нас интерес с позиций преемственности вуза и школы.

Учитывая результаты психолого-педагогических исследований, будем понимать под *готовностью выпускников школ к продолжению математического образования в вузе* интегративное качество личности, в котором выражается ее расположенность (намерение) к приобретению, совершенствованию своего математического образования и подготовленность (способность) к использованию математических и метапредметных знаний, умений и навыков в процессе дальнейшего обучения (при возникновении соответствующей ситуации) [Табинова, 2014].

Ключевой вопрос при определении способов формирования готовности – выявление структуры этого объекта и диагностики выделенных компонентов.

Измерять множество характеристик слишком расточительно – по времени и затраченным ресурсам, поэтому система выбора показателей оценки готовности выпускника школы к обучению в вузе должна строиться на основе целостной концепции того, что происходит с подростком в процессе его вхождения в студенческую жизнь.

Мы выделяем пять компонентов готовности выпускников школ к продолжению математического образования: *когнитивный, деятельностный, мотивационно-ценностный, рефлексивно-оценочный и эмоционально-волевой* [Шашкина, Табинова, 2016].

Все компоненты готовности взаимосвязаны и взаимозависимы. Если в реальном образовательном процессе в школе удастся сформировать перечисленные качества, то можно считать, что они определяют необходимый уровень готовности абитуриента к продолжению дальнейшего обучения.

Формирование обозначенной готовности необходимо рассматривать как обеспечение дидактических условий для овладения специальными знаниями, умениями и способами деятельности, необходимыми для организации учебно-познавательной деятельности первокурсников.

Описав составляющие готовность структурные компоненты, мы подобрали и частично разработали методическое обеспечение процесса формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе.

1. Когнитивный и деятельностный структурные компоненты.

Целью формирования этих компонентов являются систематизация и развитие математических знаний и умений, а также учебно-познавательных умений и способов деятельности.

Работая с формированием этого направления, педагогу необходимо использовать комплекс задач, которые не только направлены на формирование конкретных математических знаний, но и в процессе решения учат общим приемам, техникам, схемам, образцам мыслительной работы, имеют метапредметный характер.

Например, применение интерактивных технологий дает возможность четкого осознания значимости осваиваемых действий, формирования ценностного отношения учащихся к изучаемому материалу, развития определенных метапредметных и личностных качеств.

2. Мотивационно-ценностный структурный компонент.

Целью формирования этого компонента является коррекция мотивов поступления в вуз и направленности личности на освоение профессии. Для его формирования мы предлагаем использовать методы и средства, направленные на создание ситуаций успеха в учебно-познавательной деятельности.

Например, учебные проекты могут стать тем инструментом, который позволит поддерживать учебную мотивацию, а также формировать у обучающихся универсальные учебные действия.

3. Рефлексивно-оценочный и эмоционально-волевой структурные компоненты.

Целью формирования этих компонентов является формирование навыков самоанализа в процессе учебно-познавательной деятельности, выявление и формирование качеств личности, определяющих способность к саморегуляции. Для этого мы предлагаем использовать методы и средства, направленные на развитие предметной и личностной саморегуляции, способствующие формированию навыков самоанализа относительно учебно-познавательной деятельности.

В качестве предметного средства, например, используем задачи с неполными, избыточными или противоречивыми данными, с несформулированным вопросом, провоцирующие задачи (задачи-ловушки), деформированные задания, задачи, не имеющие решений или имеющие несколько решений, софизмы.

Для выявления уровня сформированности каждого из компонентов мы разработали программу диагностики готовности, которая предусматривает использование определенных диагностических средств [Табинова, Шашкина, 2016].

После проведения первичной диагностики нами был осуществлен формирующий этап эксперимента, а именно в соответствии с описанными подходами внедрялись дидактические условия формирования готовности к продолжению математического образования в вузе. Контрольная группа, в отличие от экспериментальной, обучалась по традиционной программе, без целенаправленного использования обозначенных условий.

Следующим шагом исследования стал контрольный этап эксперимента, на котором были проведены повторная диагностика, а также сравнительный анализ результатов испытуемых экспериментальной и контрольной групп, что позволило сделать выводы относительно данного исследования.

Результаты контрольного этапа эксперимента показали наличие количественных и качественных преобразова-

ний в развитии готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе: это проявилось в отсутствии обучающихся с низким уровнем готовности, а также в сокращении количества обучающихся, демонстрирующих средний уровень и увеличение количества обучающихся с высоким уровнем готовности.

Следует отметить, что в ходе экспериментальной работы по формированию готовности выпускников школ к продолжению образования в вузе возможен их переход с одного уровня готовности на другой, более высокий. Для выявления динамики процесса формирования готовности использовался метод сравнительного анализа результатов диагностических исследований испытуемых в ходе формирующего эксперимента.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что экспериментальная работа по формированию готовности выпускников школ к продолжению образования в вузе результативна: она способствует формированию системных знаний, общих учебных умений и способов учебно-познавательной деятельности, повышает мотивацию учения.

### *Библиографический список*

1. Табинова О.А. Готовность первокурсников к продолжению математического образования в педагогическом вузе // Современная дидактика и качество образования: возможности дидактики Я.А. Коменского и вызовы XXI века: материалы VI Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 22–24 января 2014 г. Красноярск, 2014. С. 172–177.
2. Табинова О.А., Шашкина М.Б. Диагностика мотивационно-ценностного компонента готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Психология обучения. 2016. № 9. С. 4–14.
3. Шашкина М.Б., Табинова О.А. Диагностика готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Стандарты и мониторинг в образовании. 2016. Т. 4, № 3. С. 8–13.

Э.Г. Гельфман, Е.О. Отто

## АНАЛИЗ ИСТОРИИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПСИХОДИДАКТИКИ

*Лев Николаевич Толстой, психодидактика, учебный текст, позиционные и непозиционные записи натуральных чисел, разные системы счисления, способы кодирования информации.*

Одной из актуальных методических проблем является поиск способов обучения системам счисления. Успешность конструирования содержания данного учебного материала зависит от того, насколько учитываются психологические закономерности его усвоения. В этой связи интерес представляют педагогические взгляды Льва Николаевича Толстого. Его книга «Арифметика» содержит методические подходы к обучению различным способам кодирования информации, работе с признаками понятий, сознательному усвоению действий над числами и т.д. Идеи Л.Н. Толстого получили развитие в проекте «Математика. Психология. Интеллект».

*E.G. Gelfman, E.O. Otto*

## THE ANALYSIS OF THE HISTORY OF METHODS OF TEACHING MATHEMATICS IN TERMS OF PSYCHODIDACTICS

*Leo Tolstoy, psychodidactics, educational text, positional and non-positional entries of natural numbers, numeral systems, methods of encoding information.*

One of the topical methodological problems is the finding ways of teaching numeral systems. The success of constructing the content of this training material depends on how much the psychological patterns of its assimilation are taken into account. In this regard, the pedagogical views of Leo are of interest. His book "Arithmetic" contains methodical approaches for teaching various ways of coding information, working with signs of concepts, conscious assimilation of operations with numbers, etc. Leo Tolstoy's ideas were developed in the project named "Mathematics. Psychology. Intelligence".

**И**зучение истории методики обучения математике играет важную роль в становлении системы педагогических взглядов учителя математики.

Знакомство с работами Л.Н. Толстого, С.И. Шехор-Троцкого, А.Ф. Малинина, К.П. Буренина, А.Н. Киселева, К.Ф. Лебединцева, А.Я. Хинчина и др. с точки зрения психодидактики формирует текстовую компетентность, помогает увидеть тенденции в развитии учебных текстов, определить требования к содержанию образования по определенной теме школьного курса.

Остановимся на работах Л.Н. Толстого – известного русского писателя, его педагогических взглядах. Следует заметить, что математика занимала важное место в жизни Л.Н. Толстого. Он знакомится с работами известных математиков, изучает вопросы организации обучения.

В 1874 г. в журнале «Отечественные записки» появляется статья Л.Н. Толстого «О народном образовании», где автор подвергает критике методы, используемые в школе при изучении математики [Пчелко, 1940].

В это же время он создает произведение, которое вошло в историю как «Азбука». В конце 1872 г. «Азбука» вышла в свет в количестве 3000 экземпляров. Третья и четвертая части этой работы посвящены арифметике. Причем очень значимо то, что имеется не только изложение учебного материала, но и советы и указания для учителя.

Обратим внимание на то, что Л.Н. Толстой, организовав школу для крестьянских детей, преподавал в ней математику, географию и некоторые другие предметы. Писатель считает, что математика имеет задачей не обучение счислению, а обучение приемам человеческой мысли при счислении.

Приведем некоторые цитаты из четвертой части «Арифметики» и проиллюстрируем их примерами. Кроме того, покажем, какое развитие идеи Л.Н. Толстого получили в проекте «Математика. Психология. Интеллект».

Л.Н. Толстой определяет значимость изучения десятичной системы счисления и ответственность за обучение этому разделу математики следующим образом: «Тот, кто хорошо поймет счисление, тот легко поймет всю арифметику и потому надо учить счисление осторожно, не то-

ропясь, не позволяя ученику ничего заучивать наизусть, а объясняя каждое действие» [Толстой, 1928, с. 189].

Для изучения первых 100 натуральных чисел Л.Н. Толстой предлагает таблицу, которая включает пять столбцов: название числа, славянская и римская его записи, отображение этого числа на счетах и в таблице разрядов на разграфленной бумаге (рис. 1).

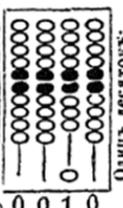
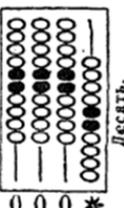
Назв а н и я.	Славян- ския.	Римскія.	На счетахъ.	Араб- скія.
Девять и одинъ. } Десять. Одннад- цать безъ одного. }	І	X	Десяткѣ.  ОДИНЪ ДЕСЯТОКЪ.  0 0 1 0      0 0 0 *	Десят- ки. 1 Про- стыя. 0

Рис. 1. Таблица чисел

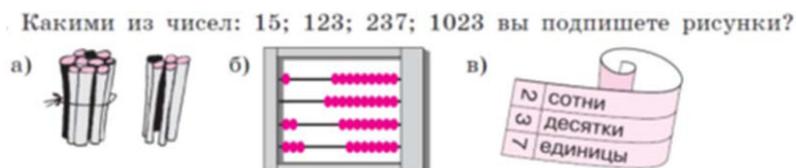
Работа с данной таблицей создает условия для того, чтобы дети закодировали информацию о натуральных числах разными способами. В психологии выделяют 4 способа кодирования информации: знаком (словесно-символический); образом (визуально-пространственный); предметное действие (предметно-практический); эмоциональное впечатление (сенсорно-эмоциональный) [Гельфман, Холодная, 2018].

Причем развитие ребенка идет по мере того, как он овладевает приемами перехода от одного способа кодирования информации к другому.

Остановимся на особенностях каждого из способов кодирования информации, использованных Л.Н. Толстым. Чтобы привлечь предметно-практический опыт учащихся, Толстой использует счеты, которые имеются у каждого ученика. Счеты расположены вертикально (см. рис. 1),

так, чтобы можно было увидеть связь между записью числа и его изображением на счетах.

Для кодирования информации с помощью образов, ученики сами создают таблицу разрядов, подкладывая под приподнятые счеты лист разграфленной бумаги и записывая в таблицу число на счетах. Таблица разрядов относится к нормативным образам [Гельфман, Холодная, 2018]. Однако в процессе обучения могут возникать индивидуальные образы. Приведем пример задания проекта «МПИ», которое привлекает индивидуальные образы [Математика, 2013].



Какое число останется? Запишите его с помощью римских цифр.

Рис. 2. Пример задания

Словесно-символический способ кодирования информации осуществляется через сравнение римской, арабской и славянской записей чисел. Л.Н. Толстой пишет о роли каждой из этих записей в формировании понятия о позиционной и непозиционной системах счисления: «римское счисление, самое понятное и простое, имеет еще то преимущество, что оно приучает ученика разбивать десяток на два пятка, что ему потом много облегчит счет» [Пчелко, 1940, с. 189].

«Покажите счет славянскими буквами для того только, чтобы ученик понял преимущество римского и арабского счисления».

Идея использования разных записей чисел реализуется в проекте «МПИ».

При изучении действий над числами Л.Н. Толстой предлагает использовать и счеты, и таблицу разрядов, то есть развивать разные способы кодирования информа-

ции. Так, например, для использования счет дается пошаговая инструкция с иллюстрациями [Толстой, 1928, с. 173]. В «Арифметике» проводится специальная работа по установлению связей между различными множествами чисел, преемственности между соответствующими действиями: «Покажите ученику, что сложение и вычитание десятичных дробей ничем не отличается от сложения и вычитания целых чисел» [Толстой, 1928, с. 784].

Приведем пример задания, которое помогает устанавливать связи между действиями над натуральными числами и десятичными дробями [Гельфман, Холодная, 2012] (рис. 3).

Выполните сложение столбиком.

Группа А				
$\begin{array}{r} + 425 \\ \hline + 163 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 32 \\ \hline + 1027 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 23,75 \\ \hline + 54,14 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 102 \\ \hline + 0,439 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 94,6 \\ \hline + 5,207 \\ \hline \end{array}$
Группа Б				
$\begin{array}{r} + 425 \\ \hline + 697 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 32 \\ \hline + 10989 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 23,75 \\ \hline + 98,45 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 102,003 \\ \hline + 0,998 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} + 94,6 \\ \hline + 5,702 \\ \hline \end{array}$

Выясните, чем отличается группа А от группы Б.  
Допишите в каждую группу по одному примеру

*Рис. 3. Пример задания с десятичными дробями  
и натуральными числами*

Для обобщения знаний о разных системах счисления и для перехода к обыкновенным дробям Л.Н. Толстой включает тему «Разные счисления». Приведем отрывок из текста: «Целые числа почти всегда считают десятками, но можно считать пятками, парами, тройками, дюжинами, полдюжинами, и каким хочешь счетом. Чтобы считать не десятками, можно счета сделать не так, как всегда их делают. Если хочешь считать полдюжинами, то сними с каждого ряда счетов по 4 кости и оставь 6» [Толстой, 1928, с. 745].

Представление некоторых методических взглядов Л.Н. Толстого хочется закончить его же словами: «Ни на чем так не заметен вред сообщения общих правил, как на математике. Чем короче тот путь, посредством которого вы научите ученика делать действие, тем хуже он будет понимать и знать действие» [Толстой, 1928, с. 191].

### *Библиографический список*

1. Гельфман Э.Г., Холодная О.В. Математика. 5 класс: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. Ч. 1. 152 с.
2. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника: Интеллектуальное воспитание учащихся. М.: Юрайт, 2018. 324 с.
3. Математика: учебная книга и практикум для 5 класса: в 2 ч. / Э.Г. Гельфман [и др.]. 8-е изд., испр. и доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. Ч. 1: Натуральные числа и десятичные дроби. 240 с.
4. Пчелко А.С. Хрестоматия по методике начальной арифметики. М.: Гос. учеб.-пед. изд-во Наркомпроса РСФСР, 1940. С. 39–46.
5. Толстой Л.Н. Полное собрание сочинений: в 90 т. М.: Гос. изд-во худож. лит-ры, 1928–1958. Т. 22.
6. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. М.: Изд-во Института психологии РАН, 2016. 200 с.

*А.С. Гаврилюк*

## **ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ: АНАЛИЗ ПОЗИТИВНОГО ОПЫТА**

*Универсальные учебные действия, диагностика, мониторинг, методика диагностики, метапредметные результаты.*

В статье проведен анализ практических наработок российских ученых и педагогов в области формирования и диагностики универсальных учебных действий обучающихся на уроках математики, представлен позитивный опыт и обозначены проблемы.

## DIAGNOSTICS OF UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS OF STUDENTS: ANALYSIS OF POSITIVE EXPERIENCE

*Universal training actions, diagnostics, monitoring, methods of diagnostics, metasubject results.*

In this article the analysis of practical developments of Russian scientists and teachers in the field of formation and diagnostics of universal educational actions of students at mathematics lessons is carried out, positive experience is presented and problems are designated.

**В** современной российской образовательной системе качество обучения характеризуется не только результатами конкретных предметных знаний. ФГОС ООО предъявляет требования и к метапредметным результатам обучающихся, составляющей которых являются универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) и то, как обучающиеся используют их в своей учебной деятельности. Общеизвестно, что формирование любого образовательного результата на качественном уровне невозможно без организации надежной, объективной, систематической диагностики. И если мониторинг предметных знаний, умений и навыков достаточно хорошо разработан в педагогической теории и апробирован в образовательной практике, то педагогические технологии формирования и оценивания универсальных учебных действий (УУД) еще недостаточно отработаны.

Актуальной проблемой можно считать создание такого инструментария, который являлся бы предметно-независимым и позволял бы достоверно определять уровень сформированности каждого учебного действия [Газейкина, Казакова, 2016].

Анализ педагогических публикаций показывает, что многие российские ученые и педагоги предлагают свои разработки в области конкретных приемов и способов организации учебной деятельности на уроках математики, на-

правленной на формирование УУД обучающихся, и описывают лишь некоторые способы диагностики уровня их сформированности. Опыт специальной, грамотной, надежной, объективной системы мониторинга отсутствует [Шкерина и др., 2017].

Таким образом, имеет смысл выявить достоинства описанных практик и определить аспекты их совершенствования.

Мы считаем важным отметить, что контрольно-измерительные материалы государственной итоговой аттестации носят предметный характер, а значит, не могут служить способом оценки уровня сформированности УУД. Материалы Всероссийской проверочной работы по математике содержат некоторые задания метапредметного характера, но они не охватывают всего спектра УУД согласно системно-деятельностного подходу, лежащему в основе требований ФГОС ООО к метапредметным результатам обучающихся, то есть для качественного мониторинга их недостаточно [Зинченко, 2016].

На сегодняшний день каждая образовательная организация, а зачастую и каждый педагог, ввиду отсутствия официальной единой универсальной системы мониторинга УУД, самостоятельно определяет диагностическую форму. Описаны следующие формы: диагностическая работа (набор заданий разного типа, тест в бумажном или компьютерном варианте и др.), комплексная работа, многофункциональные задания, портфолио, групповой или индивидуальный проект, олимпиада и другие конкурсы метапредметного характера [Журавлев, 2014; Шкерина и др., 2017; Газейкина, Казакова, 2016; Васильева, Сенькина, 2017; Тумашева, Берсенева, 2016; Пинская, 2010; Сборник..., 2017].

Разнообразие выявленных форм, приемов и способов дает возможность каждому учителю сформировать полный перечень УУД, отвечающий требованиям ФГОС к метапредметным результатам обучающихся, определить критерии и показатели их сформированности, составить конструктор метапредметных заданий, направленных на формирование и оценивание УУД обучающихся на уроках математики.

Однако, с точки зрения практикующего учителя, все наработки требуют серьезной корректировки для применения в конкретной ситуации: учителю необходимо адаптировать задания и к применяемому им УМК, и к индивидуальным особенностям обучающихся, разрабатывать свое содержание метапредметных заданий, встраивать диагностические работы в и без того весьма насыщенную систему контроля предметных результатов обучения математике. К тому же весь представленный в публикациях опыт разработан для начальной школы и 5–6-х классов, а для применения в основной школе может служить лишь ориентиром.

Несмотря на то, что сегодня обязательным для педагога является умение осуществлять контроль и оценку уровня сформированности метапредметного образовательного результата, в реальной практике формирование и диагностика УУД обучающихся происходят ситуативно (результаты анкетирования учителей). Требуется универсальная методическая модель системы диагностики УУД [Шкерина и др., 2017].

Мы считаем, что модель мониторинга универсальных учебных действий при обучении математике должна принципиально отличаться от модели мониторинга предметных знаний, умений и навыков, так как невозможно средствами одной диагностической работы получить полные и достоверные сведения об уровне сформированности и познавательных, и регулятивных, и коммуникативных умений. Каждая группа умений имеет свою специфику, а значит, необходима уникальная для каждой группы умений форма диагностики.

В реальном учебном процессе целесообразна реализация модели мониторинга УУД, включающей в себя комплекс диагностических типов и форм: познавательные УУД эффективно диагностировать через включение метапредметных заданий в самостоятельные и контрольные работы, регулятивные – через портфолио, предметные образовательные карты и т.п., коммуникативные – средствами выполнения индивидуальных и групповых проектов.

При таком подходе: во-первых, и текущая и итоговая диагностика плавно распределяются в учебном процессе; во-вторых, учителю удается эффективно организовывать учебную деятельность обучающихся, направленную на достижение как предметных, так и метапредметных образовательных результатов; в-третьих, становится возможным сочетать в одной системе мониторинга различные виды деятельности, а также широкий спектр работ по данному вопросу; в-четвертых, можно утверждать о реализации одного из основных принципов педагогического мониторинга – системности.

### *Библиографический список*

1. Васильева Е.Н., Сенькина Е.В. Достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения средствами учебно-методических комплексов по математике 5–6 классов. Красноярск, 2017.
2. Газейкина А.И., Казакова Ю.О. Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 161–168.
3. Журавлев И.А. Диагностика сформированности универсальных учебных действий учащихся на уроках математики // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 101–109.
4. Зинченко Т.В. Первая всероссийская метапредметная олимпиада как показатель сформированности универсального учебного действия классификации // Герценовские чтения. Начальное образование. 2016. Т. 7, № 2. С. 17–25.
5. Мезенцева В.Ю., Газейкина А.И. Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий учащихся 7–9 классов // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: межвуз. сб. науч. работ / Уральский гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2015. С. 171–176.
6. Пинская М.А. Формирующее оценивание: оценивание в классе: учеб. пособие. М.: Логос, 2010.

7. Сборник заданий, направленных на формирование новых образовательных результатов в обучении математике (5–6 класс): учеб.-метод. пособие / сост. С.В. Крохмаль, А.С. Чиганов, Т.В. Полякова, Е.В. Сенькина. Красноярск, 2017.
8. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016.
9. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлева Н.А., Берсенева О.В. Методика диагностики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2017. № 3 (41). С. 17–29.

*Я.А. Бондарева*

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ**

*Компетентностный подход, математическая компетентность, уровни освоения.*

В статье проведен анализ различных подходов к определению понятия «компетентность», предложены структура математической компетентности обучающихся и уровни ее освоения.

*Ya.A. Bondareva*

## **MATHEMATICAL COMPETENCE OF STUDENTS AS A RESULT OF TRAINING**

*Competence approach, mathematical competence, levels of development.*

The article analyzes various approaches to the definition of «competence», proposes the structure of mathematical competence of students and the levels of its development.

**О**дним из подходов, активно развивающихся в современной педагогике, является компетентностный подход. Основная идея этого подхода может быть определена как усиление практической ориентации образования, выход за пределы знаниевого образовательного пространства. В качестве результатов образования, значимых в любой сфере деятельности человека, рассматривается не сум-

ма усвоенной информации, а способности человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Под компетентностным подходом в образовании понимается подход, ориентированный на овладение учащимися ключевыми компетенциями, являющимися универсальными для освоения различных видов деятельности, а также требующими умения использовать средства, адекватные складывающейся ситуации [Шкерина и др., 2013].

И.А. Зимняя понимает под компетентностью актуальное, формируемое личностное качество как основывающуюся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленную социально-профессиональную характеристику человека. Компетенции определяются автором как некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), выявляемые в компетентности [Зимняя, 2003].

А.В. Хуторской предлагает под компетенцией понимать совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно, продуктивно действовать по отношению к ним. Компетентность автор определяет как владение соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и предмету деятельности [Хуторской, 2003].

В настоящее время известны различные подходы к классификации компетенций [Хуторской, 2003; Зимняя, 2003]. Особое место занимают предметные компетенции как специфические способности, необходимые для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающие узкоспециальные знания, особого рода предметные умения, навыки, способы мышления.

В частности, математическая компетенция – это способность структурировать данные (ситуацию), выделять математические отношения, создавать математическую

модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты [Зимняя, 2003].

Н.А. Казачек под математической компетентностью понимает интегральное свойство личности, выражающееся в наличии глубоких знаний по математике, в умении применять имеющиеся знания в новой ситуации, способности достигать значимых результатов и качества в деятельности. Иначе говоря, математическая компетентность предполагает наличие высокого уровня знаний и опыта самостоятельной деятельности на основе этих знаний [Казачек, 2010].

В международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA математическую компетентность рассматривают как проявление математической грамотности, способность опознать практическую проблему, решаемую средствами математики, умение сформулировать и решить соответствующую математическую задачу. Авторы зарубежного тестирования компетентности PISA оценивают не каждую компоненту математической грамотности по отдельности, а комплексное проявление способностей и умений, которое и называют математической компетентностью.

Выделяют три уровня математической компетентности.

I уровень (уровень воспроизведения) – непосредственное применение базовых математических знаний в известных ситуациях, знание стандартных приемов решения и известных алгоритмов, распознавание математических объектов и свойств.

II уровень (уровень установления связей) – установление связей и объединение материала по различным математическим темам. Применение знаний в достаточно сложных ситуациях. Умения составлять уравнения, решать задания, используя различные формулы, интерпретировать информацию, представленную в таблицах или графиках.

III уровень (уровень рассуждений) – применение интуиции, размышлений и творчества в выборе математических методов и способов решения заданий, умения состав-

лять математическую модель. Способность решать нестандартные задачи, делать обобщения, выводы на основе исходных данных [PISA, 2006].

Резюмируя вышесказанное, мы выявили, что:

1) понятия «компетенция» и «компетентность» не являются синонимами, исходя из того, что первое относится к общему в содержании компетентностного образования, а второе – к индивидуальному;

2) компетентность предполагает наличие минимального опыта проявления компетенции;

3) компетенция – это динамическое интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач;

4) любая компетенция имеет мотивационную и ценностную основу, выражающуюся в готовности осваивать и использовать знания, умения и способы деятельности в различных ситуациях;

5) когнитивная основа компетенции определяется способностью использовать результаты образования;

6) компетенция формируется и проявляется в деятельности [Шкерина и др., 2013].

### *Библиографический список*

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.
2. Казачек Н.А. Математическая компетентность будущего учителя математики // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2010. № 121. С. 106–110.
3. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2006. Центр оценки качества образования ИСМО РАО / Руководитель работы Г.С. Ковалева [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/351/60351/30272?p\\_page=10](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/351/60351/30272?p_page=10) (дата обращения: 24.09.18).

4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Ученик в обновляющейся школе: сб. науч. тр. М.: ИОСО РАО, 2002. С. 135–157.
6. Шкерина Л.В., Багачук А.В., Кейв М.А., Шашкина М.Б. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 280 с.

*М.Н. Сомова, О.М. Беличенко*

### **ДИСТАНЦИОННАЯ СРЕДА MOODLE КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА**

*Дистанционное обучение, дистанционные технологии, информационно-коммуникативные технологии, динамическая среда, Moodle, обучение математике.*

Рассматриваются возможности использования сервисов дистанционной образовательной среды Moodle в образовательном процессе. Выделены основные методические принципы, реализуемые в системе Moodle. Описаны дидактические возможности применения дистанционного обучения для организации самостоятельной работы студентов.

*M.N. Somova, O.M. Belichenko*

### **REMOTE ENVIRONMENT MOODLE AS A MEANS OF TEACHING MATHEMATICS STUDENTS OF THE UNIVERSITY**

*Distance learning, distance technologies, information and communication technologies, dynamic environment, Moodle, mathematics training.*

The possibilities of using the services of distance learning environment Moodle in the educational process. The basic methodological principles implemented in the Moodle system are highlighted. The article describes the didactic possibilities of using distance learning for the organization of independent work of students.

Стремительное развитие информационных технологий и их внедрение во все отрасли производства, образования, финансов и др. позволяют говорить о многих возможностях применения информационно-коммуникационных образовательных технологий. К ним относят: системы дистанционного обучения и тестирования; образовательные порталы; автоматизированные системы управления учреждением профессионального образования; электронные библиотеки; лабораторные практикумы удаленного доступа; электронные учебно-методические комплексы и др. [Иванилова и др., 2013].

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» предусматривает возможность реализации и освоения образовательных программ с помощью сетевых форм и дистанционных образовательных технологий [Федеральный закон..., 2018].

Современное дистанционное обучение является актуальным направлением применения информационных технологий в образовательной сфере. Дистанционное обучение может реализовываться с помощью разных программных средств, но наиболее массово используемой в настоящее время является модульная объектно-ориентированная динамическая среда LMS (Learning management system) Moodle – среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом, широко известная в мире, переведенная в настоящее время на десятки языков и используемая более чем в 200 странах. Сравнительный анализ, проведенный рядом исследователей в России и за рубежом (М.А. Михеев, М. Dy Santo), показал эффективность внедрения Moodle за счет кастомизации дизайна; модульности; гибкости управления учебным процессом; системы контроля знаний и групп пользователей; разнообразия способов публикации учебных материалов; возможности интеграции с другими web-приложениями.

Результативность дистанционного обучения напрямую зависит от способа организации учебного материала.

Необходимо учитывать как общедидактические принципы построения обучающих курсов, так и требования, продиктованные психологическими особенностями восприятия информации с экрана и использовать по максимуму возможности, которые предоставляются программными средствами и современными информационными технологиями. Очевидно, что отталкиваться необходимо от дидактических и познавательных целей и задач, так как средства информационных технологий – это средство реализации этих целей и задач [Канаво, 2015].

Выделим основные методические принципы, реализуемые в системе Moodle: разработка индивидуальных траекторий обучения; конфиденциальность; автоматизация процедур оценивания; возможность многократных повторений изучаемого материала; модульность; динамичность доступа к информации; наличие постоянно активной справочной системы; возможность самоконтроля; сохранение истории обучения; обеспечение наглядности и многовариантности представления информации [Иванилова и др., 2013].

При дистанционном обучении используются две модели представления контента: синхронная модель – обучение происходит на расстоянии, но одновременно, например, с применением видеоконференций; асинхронная модель – обучение происходит в разное время, удобное для обучающегося.

Учебный курс в системе Moodle строится с использованием встроенных сервисов, которые можно условно разделить на лекционные (пояснение, веб-страница, базы данных, видеоматериалы, глоссарий) и деятельностные (тесты, задания, форумы, чаты).

Новые требования, обусловленные рядом стратегических направлений развития системы отечественного высшего профессионального образования, диктуют необходимость переосмысления, коррекции устоявшихся форм и способов организации обучения, поиск бо-

лее эффективных приемов, средств обучения, которые позволили бы выдавать студентам больше информации за ту же единицу времени, при этом доносить ее более ярко и доступно, для лучшего восприятия и запоминания [Михайлова, 2012].

Сегодня тенденции к усилению роли самостоятельной работы наблюдаются почти во всех образовательных системах мира. ФГОС ВО дают на самостоятельную работу студентов до 75 % от общего количества часов, отводимых на изучение курса. Самостоятельная работа студентов становится основой высшего образования. Как известно, знания, к которым человек пришел самостоятельно, становятся действительно прочными. Поэтому разумно переходить от «передачи» студентам знаний в готовом виде к управлению их самостоятельной учебно-познавательной деятельностью. Для того чтобы эта деятельность была эффективной, необходимы: правильное сочетание объемов аудиторной и самостоятельной работы, обеспечение студентов учебно-методическими материалами, контроль за ходом выполнения самостоятельной работы и своевременная оценка уровня усвоения материала. Эти условия могут быть реализованы с помощью среды дистанционного обучения.

На кафедре высшей математики и информатики Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева разработаны дистанционные курсы в среде Moodle по всем дисциплинам математического цикла. Авторы используют дистанционное обучение при работе со студентами направлений подготовки 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.04 Управление в технических системах дневной формы обучения.

Студенты, получая доступ к дистанционному курсу, получают возможность углубленно изучить теоретический материал, рассмотреть методы решения типовых задач, а также задач повышенной сложности и практико-ориентированных задач, пройти тестирование для самоконтроля. Разработанная система тестирования позволяет студенту самостоятельно выбирать уровень сложности, а преподавателю своевременно контролировать уровень и качество усвоения материала.

Для каждого обучающегося ведется статистика учебной деятельности, которая накапливается, систематизируется и хранится в портфолио. Такая информация может помочь преподавателю своевременно корректировать учебную деятельность студентов и формировать у студентов понимание необходимости систематической самостоятельной работы и, как следствие, закладывает основу их дальнейшего регулярного самообразования.

### *Библиографический список*

1. Иванилова Т.Н., Лутошкина Н.В., Доррер А.Г. Руководство по работе в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие для преподавателей, студентов высших и средних учебных заведений, слушателей курсов ФПКТ. Изд. второе, доп. и перераб. Красноярск: СибГТУ, 2013. 143 с.
2. Канаво В. Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через интернет [Электронный ресурс]. URL: <http://curator.ru/e-learning.html> (дата обращения: 27.09.2018).
3. Михайлова Н.В. Педагогические условия организации асинхронной самостоятельной работы студентов в электронной обучающей среде Moodle // Новые информационные технологии в образовании: матер. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: РГППУ, 2012. С. 210–213.
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года [Электронный ресурс]. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 27.09.2018).

А.И. Молдыбаева

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОТБОРА  
ПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИКИ  
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ  
КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА**

*Личностные результаты образования, культурологический подход, отбор содержания, дидактические принципы отбора учебного материала.*

В статье рассматривается культурологическая концепция отбора содержания в свете формирования личностных результатов обучающихся в формате ФГОС. Представлены и описаны основные принципы отбора учебного материала с учетом специфики образовательных результатов.

A.I. Moldybaeva

**DIDACTIC PRINCIPLES OF SELECTION OF SUBJECT  
CONTENT OF MATHEMATICS IN CONDITIONS  
OF IMPLEMENTATION OF CULTURAL APPROACH**

*Personal results of education, culturological approach, selection of content, didactic principles of selection of educational material.*

The article considers the cultural concept of content selection in the light of the formation of personal results of students in the FSE format. The main principles of the selection of educational material are presented and described taking into account the specific features of educational results.

**В** настоящее время акценты сместились со знаниевого компонента образования на формирование личностных качеств выпускника метапредметного характера. Федеральный государственный образовательный стандарт отражает основные умения, которыми должен овладеть обучающийся. Среди них: готовность и способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, умение ставить цели и строить

жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме. Эти способности, умения, установки квалифицируются в новом образовательном стандарте как личностные универсальные учебные действия, подлежащие формированию и развитию у обучающихся на всех ступенях образования [ФГОС ООО, 2010].

Таким образом, отбор предметного содержания должен быть направлен на формирование вышеописанных личностных характеристик. Для формирования содержания обучения мы обратились к разработанной авторским коллективом под руководством В.В. Краевского, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина культурологической концепции отбора содержания образования [Теоретические..., 1983]. Напомним ее основные положения. Содержание образования формируется на нескольких уровнях, расположенных иерархически.

Первый уровень – теоретического представления, на котором определяются дидактические основания отбора содержания образования в целом, не разделенного на отдельные предметы.

Второй уровень – уровень учебного предмета, на котором содержание образования, отобранное на первом уровне, конкретизируется в зависимости от основных функций, специфики учебного предмета.

На третьем уровне – учебного материала – разработчики содержания образования определяют, какой конкретно учебный материал включить: какие понятия ввести, какие законы и теории рассмотреть и т.д. Отбор данного содержания осуществляется с учетом ориентиров, сформулированных на первом и втором уровнях.

В нашей статье подробнее остановимся на первом компоненте и опишем основания отбора содержания, направленного на формирование личностных результатов обучающихся. Нами была разработана система принципов, отражающих основные позиции проектирования процесса обучения математике, обеспечивающего достижение личностных результатов обучающихся.

*Принцип проблемности* заключается во включении в содержание обучения задач проблемного характера и в создании проблемных ситуаций на разных этапах урока. С учетом основных идей проблемного обучения можно выделить требования к содержанию учебного материала, методам, формам и средствам обучения, отвечающим принципу проблемности.

1. Принцип проблемности предполагает последовательность в подборе содержания, форм, методов и средств обучения и взаимосвязь их структур на основе логики поисковой, проектно-исследовательской деятельности школьников.

2. В содержании обучения должны присутствовать понятия и способы действия достаточно обобщенного характера, а не только подходящие под решение конкретной задачи.

3. Построение учебного материала должно проектироваться как от общего к частному, так и наоборот, для появления проблемных ситуаций и корректной постановки учебной проблемы.

4. Методы обучения должны отражать логику учебно-познавательного процесса (уровни проблемности, последовательность этапов постановки и решения учебной проблемы и т.д.).

5. Сочетание методов должно обуславливать выбор способов теоретической и практической учебной деятельности обучающихся, содержащих приемы и способы их умственной деятельности, формирующих основные мыслительные операции, и обеспечивать осознанное превращение усваиваемых ими знаний в убеждения.

6. В процессе решения проблемной задачи в условиях фронтальной групповой и индивидуальной работы система приемов и способов преподавания должна обеспечивать оптимальное сочетание слова и наглядности, индуктивного и дедуктивного, знания и практического способа действия, чувственного и рационального.

7. Источником противоречия и средством доказательства гипотез должны выступать различные средства обучения, и не быть только иллюстрацией к теоретическим положениям.

*Принцип эмоционального акцентирования* отражает эмоциональное состояние обучающихся в образовательном процессе. О роли эмоций в образовательном процессе писали еще русские просветители и педагоги Н.И. Новиков, С.Л. Рубинштейн, К.Д. Ушинский и др. «Эмоции несут энергетическую функцию, связаны с первичным оцениванием информации, т.к. изначально информация поступает в лобный отдел мозга, который связан с эмоциями» [Подходова и др., 2014]. Именно здесь формируются отношение обучающегося к получаемой информации, его желание или нежелание ее усваивать, создается первичный настрой на ее принятие или непринятие, определяются первичные ценностно-смысловые отношения к изучаемому материалу, что лежит в основе формирования таких личностных результатов, как смыслообразование, самооценка, самопознание.

*Принцип дифференциации* процесса обучения дает возможность обучающимся делать выбор и аргументировать его в процессе решения задач. В процессе обучения должна быть реализована возможность выбора субъектами как содержания и видов деятельности, так и способов их реализации, которые осуществляются в основном с опорой на субъектный опыт участников образовательного процесса. Основная задача учителя – подобрать содержание в соответствии с образовательными и личностными возможностями каждого ученика. Тем самым обеспечиваются придание процессу обучения математике личностного смысла, переход от обучения к самообучению и саморазвитию, расширение возможностей обучающихся и обучающихся.

Таким образом, прежде чем приступить к отбору предметного содержания, необходимо выявить дидактические принципы, способствующие формированию личностных результатов образования.

### *Библиографический список*

1. Подходова Н.С., Кожокарь О.А., Фефилова Е.Ф. Реализация ФГОС ООО: новые решения в обучении математике. СПб.: Архангельск: КИРА, 2014. 255с.
2. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М.: Педагогика, 1983. 352 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ОО) (5–9 кл.). 17.12.2010, № 1897. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 01.09.2018).

*Ю.А. Корниенко*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ К ОСОБЕННОСТЯМ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Методика обучения, преподаватели математики среднего профессионального образования, элементы высшей математики, эффективность обучения.*

В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью выявления отношения преподавателей среднего профессионального образования к специфическим особенностям обучения математике студентов.

*Yu.A. Kornienko*

## **THE EXAMINATION OF THE TEACHER'S RELATIONSHIP TO FEATURES OF TEACHING MATHEMATICS IN THE SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION SYSTEM**

The method of teaching the secondary vocational education of the teacher of math, the elements of higher math, effective training. In this article you find the results of research, which was conducted which the purpose to find the attitude of the teacher of the secondary vocational education to specific features of teacher mathematics of the students of the secondary vocational educational.

В настоящее время научный прогресс затрагивает каждую сферу деятельности общества. Он не обошел и образовательное пространство, что приводит к смене парадигм образования. Педагоги должны следить за развитием современных тенденций образования и адаптировать свою педагогическую дельность под новую парадигму. Изменились формы и виды занятий, приходят на смену старым методикам обучения новые эффективные методики, которыми должен владеть педагог. Особенно актуальны современные методики обучения в системе среднего профессионального образования (СПО).

Методика обучения математике – совокупность методов, приемов и технологий, используемых для достижения целей занятия. В отечественной педагогике есть множество методик обучения: классические методики обучения, методики авторских школ, инновационные методики обучения [Методика..., 2005]. Преподаватели математики СПО знакомы и с некоторыми зарубежными методиками обучения.

Различные комбинации методик обучения на занятиях по математике в системе СПО позволяют повышать интерес обучающегося к математике, развивать творческий потенциал обучаемых и, что особенно важно, усиливать практическую направленность их деятельности. Все это должно привести к повышению эффективности обучения математике.

Современный урок математики в СПО уже не представляется без использования различных методик обучения и применения информационных технологий. Главная проблема СПО заключается в том, что студенты приходят получать профессию и преподавателям общих дисциплин необходимо заинтересовывать студентов в изучении своего предмета. Для решения этой проблемы преподавателям необходимо использовать различные эффективные методики обучения для получения результата обучения, а также заинтересованности студентов общих дисциплин.

Но как относятся к проблемам обучения математике преподаватели СПО? С целью выявления их отношения

к этим проблемам был разработан опросный лист и проведено анкетирования преподавателей.

В опросе принял участие педагогический состав государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Зерноградский техникум агротехнологий» города Зернограда в количестве 45 человек.

Всем педагогом и мастерам производственного обучения был задан один и тот же вопрос: «Считаете ли вы необходимым изучение математики всеми студентами техникума, независимо от получаемой профессии?». Графическая интерпретация полученных результатов представлена на рис. 1.

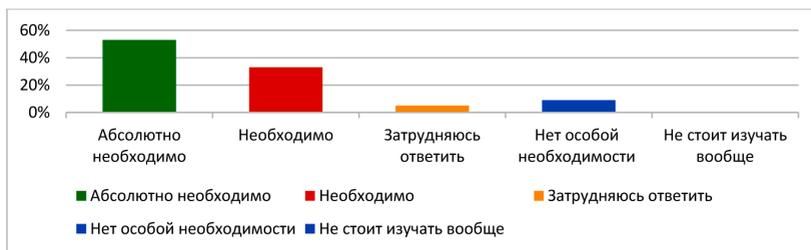


Рис. 1. Необходимость изучения математики студентами СПО

Данный опрос показал, что 53 % преподавателей и мастеров производственного обучения техникума считают, что студентам СПО, независимо от получаемой профессии, абсолютно необходимо, а 37 % – необходимо изучать математику. Ни один респондент не считает, что можно ее не изучать.

Респонденты ответили и на вопрос: «Необходимо ли изучать элементы высшей математики в СПО?». Результаты представлены на рис. 2.

Итак, 43 % респондентов считают, что студентам техникума абсолютно необходимо, 27 % – необходимо изучать элементы высшей математики, и только 5 % респондентов придерживаются иного мнения.



Рис. 2. Необходимость изучения элементов высшей математики в СПО

Следующий вопрос опросного листа: «Считаете ли вы необходимым поддерживать межпредметные связи математики и профессиональной деятельности студентов?». Полученные результаты представлены на рис. 3.

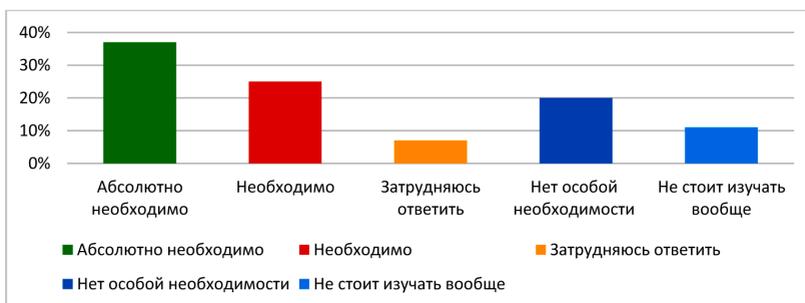


Рис. 3. Межпредметные связи математики с производственным обучением

Мнения респондентов разделились: 63 % считают, что необходимо поддерживать межпредметные связи с профессиональной деятельностью студентов, 31 % респондентов, думают, что этого делать не стоит.

Был задан и вопрос о сроках изучения: «На каком курсе техникума эффективней изучать раздел “Элементы высшей математики?”» (рис. 4).

Точки зрения преподавателей разделились, 31 % считают, что студенты техникума должны изучать элементы высшей математики только на 1 курсе. 13 % – на 2 курсе, 56 % утверждают, что изучение элементов высшей математики должно проходить в течение всего процесса обучения.

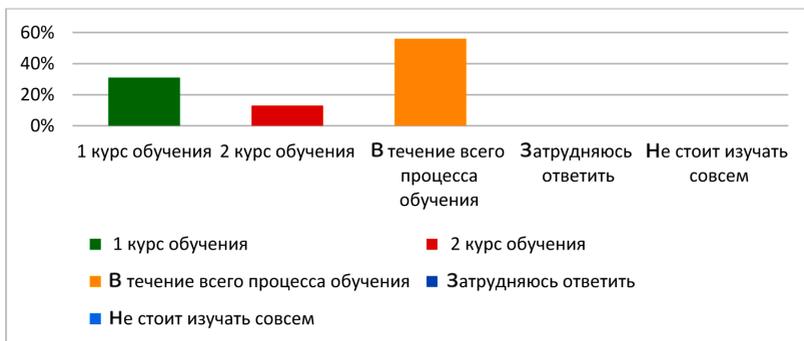


Рис. 4. Сроки изучения элементов высшей математики в СПО

В следующем вопросе мы выясняли, ориентируют ли авторы учебников на эффективные методики обучения математики, которые используют педагоги при подготовке к своим урокам. 36 % опрошенных преподавателей считают, что авторы учебников ориентируют на эффективные методики обучения, 19 % – методики достаточно эффективны. И только 5 % отметили недостаточную эффективность методик учебников (рис. 5).



Рис. 5. Эффективность методик, предлагаемых учебниками

Один из вопросов предполагал определить частоту использования различных методик обучения. Оказалось, что 48 % педагогов очень часто используют различные методики, 51 % часто, 1 % затруднились с ответом (рис. 6).

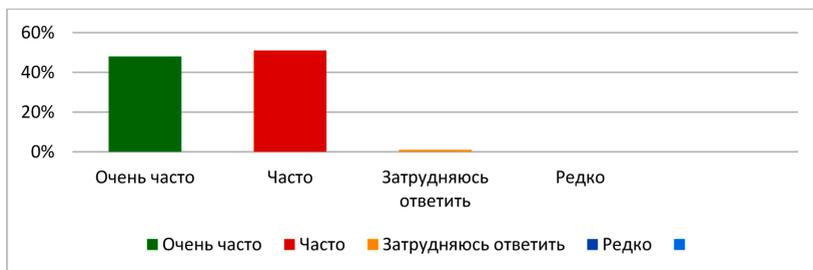


Рис. 6. Использование различных методик обучения

Заключительный вопрос был открытым: предлагалось указать, какие разделы высшей математики необходимы студентам СПО для повышения качества обучения, а также для поступления в вуз. Респонденты отметили такие разделы, как производная, теория вероятности, пределы.

В заключение можно сделать следующие выводы.

Преподаватели в подавляющем большинстве (90 %) считают абсолютно необходимым или необходимым изучение математики в системе СПО; несколько меньшее количество респондентов (70 %) придерживаются того же мнения в отношении преподавания элементов высшей математики.

Только 55 % опрошенных положительно оценивают ориентацию учебников на эффективные методики обучения, которые практически все (99 %) используют часто и очень часто. Наконец, 63 % респондентов поддерживают использование связей математики с будущей специальностью.

Итак, проведенное исследование показывает положительное отношение преподавателей СПО к актуальным проблемам обучения математике.

### *Библиографический список*

1. Методика и технология обучения математике: курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. М.: Дрофа, 2005. 416 с.

*Н.Г. Сад*

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ИНТЕРЕСА УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Информационные технологии, результаты исследования, обучение математике, компьютерные программы.*

В статье представлены результаты исследования, проводимого с целью выявления интереса учителей математики к использованию информационных технологий на уроках математики в средней школе.

*N.G. Sad*

## **DETECTION OF THE INTEREST OF TEACHERS OF MATHEMATICS TO THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES**

*Information technologies, research results, teaching mathematics, computer programmes.*

This article presents the research results. The research was carried to identify the measure of interest of mathematics teachers in the use of information technologies in maths lessons in secondary school.

**В** настоящее время в образовании активно применяются информационные технологии (ИТ), которые прочно вошли во все сферы деятельности человека. Внедрение ИТ в ход урока делает процесс обучения более интересным и увлекательным, повышает у учащихся мотивацию к изучению учебного материала, развивает интерес к математике как учебному предмету.

ИТ успешно применяются на различных этапах урока математики. Первые слайды презентации, подготовленной учителем, позволяют кратко изложить ключевые слова

и моменты урока при обозначении темы урока. Использование конспектов-презентаций, которые содержат формулы, цитаты, рисунки, схемы, позволяет более эффективно обучать выполнению практических заданий на уроках математики. Мультимедийные конспекты служат хорошим дополнением-сопровождением объяснения учителем нового материала. Обучающие информационные пособия позволяют активизировать учебную деятельность обучающихся во время самостоятельной работы и отработки навыков и умений. Компьютерные математические игры в виде тестов или набора практических и теоретических заданий оптимизируют работу учителя при осуществлении контроля знаний и умений обучающихся. Повышению интереса обучающихся к математике способствуют различные компьютерные программы: Живая геометрия, Mathcard, Maxima, SimpleCalc и другие.

Разработке теории информатизации обучения математике посвящены исследования Г.Д. Глейзера, И.В. Роберт, Т.В. Капустиной, С.С. Кравцова, Л.П. Мартиросян, В.М. Монахова, А.Г. Солониной, В.Ф. Шолоховича, А.П. Ершова, Л.Л. Якобсон и других ученых. Многими авторами разрабатывались методики обучения отдельным темам, разделам математики с использованием компьютера в качестве инструмента познания (В.А. Далингер, П.П. Дьячук, В.Р. Майер, С.Н. Медведева, С.Х. Мухаметдинова и др.) [Сурхаев, 2008].

Современный урок математики уже не представляется без использования информационных технологий. Исходя из этого, стало интересно, каково мнение учителя математики по поводу использования ИТ на уроках.

С целью выявления интереса учителей математики к использованию информационных технологий на уроках математики был разработан опросный лист для проведения анкетирования.

Опросный лист содержал вопросы, которые помогли нам выявить мнение учителей об эффективности использования ИТ на уроках математики, о трудностях, возника-

ющих с применением данных средств и об отношении учителей к использованию мультимедийных средств в обучении математике.

В опросе приняли участие 54 учителя средних общеобразовательных школ Яшалтинского и Городовиковского районов Республики Калмыкия.

Всем учителям был задан один и тот же вопрос: «Ориентируют ли, образовательные стандарты и программы по математике на использование информационных технологий на уроках математики?». Шкала оценки представлена на рис. 1. Как видно, 57 % учителей считают, что в целом образовательные программы и программы по математике ориентируют на использование ИТ в учебном процессе.

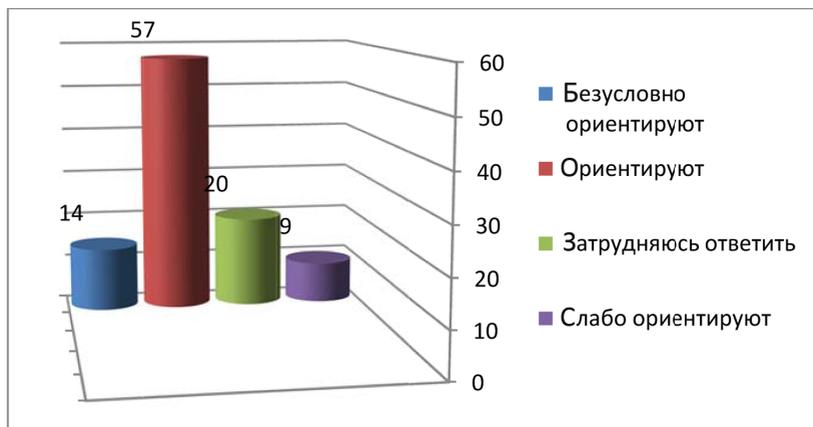


Рис. 1. Ориентация образовательных стандартов и программ по математике на использование ИТ

Респондентов попросили ответить на вопрос: «На ваш взгляд, какова эффективность использования информационных технологий на уроках математики?». Результаты исследования по данному вопросу представлены на рис 2. Всего лишь 14 % респондентов считают эффективность использования информационных технологий на уроках математики высокой.

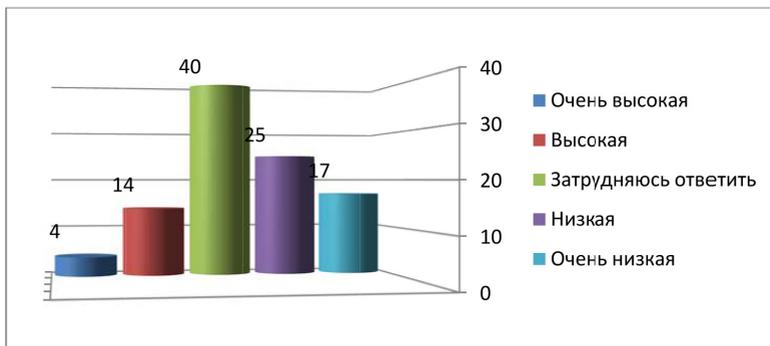


Рис. 2. Эффективность использования информационных технологий на уроках математики

Следующий вопрос опросного листа был таков: «Используете ли вы информационные технологии при изучении нового материала на уроках математики?». Если информационные технологии использовались на уроке редко, то респондентов просили указать причину или выбрать из предложенных вариантов. Результаты данного вопроса представим в виде гистограммы на рис. 3, из которого видно, что основной причиной нечастого использования информационных технологий при изучении нового материала на уроках математики является неполное оснащение школ данными средствами обучения учащихся.

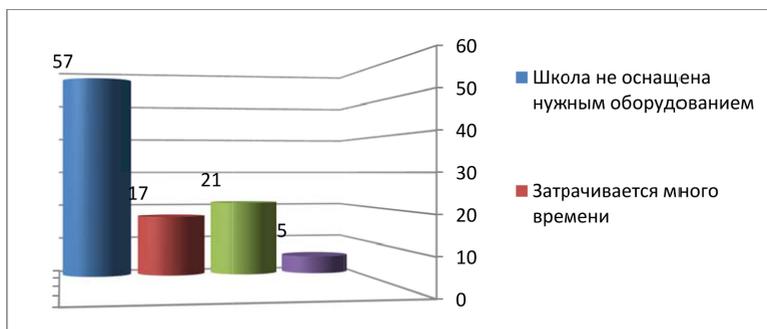


Рис. 3. Причины недостаточного использования информационных технологий при изучении нового материала на уроках математики

В следующем вопросе нам требовалось выяснить, ориентируют ли авторы учебников, которые используют педагоги при проведении уроков математики, на организацию учебной деятельности учащихся с использованием информационных технологий. Таким образом, 63 % опрошенных учителей считают, что авторы учебников ориентируют на использование информационных технологий в обучении математике, 20 % затруднились ответить и 17 % респондентов считают, что авторы учебников слабо ориентируют на организацию учебной деятельности учащихся с использованием информационных технологий.

Один из вопросов опросного листа помог выяснить, что в основном педагоги используют программу PowerPoint для изготовления красочных презентаций, математические электронные игры, интерактивные пособия, видеоуроки. Опрос показал, что 86 % респондентов используют на уроке математики только презентации, 11 % используют компьютерное тестирование и лишь 3 % знакомят учащихся с такими компьютерными программами, как Mathcard, Graph, Живая геометрия и т.д.

Заключительный вопрос опросного листа предполагал открытый свободный ответ респондента, где каждый опрошенный педагог высказывал мнение о том, как применение информационных технологий на уроках математики, а также при самостоятельном обучении поможет повысить качество знаний учащихся. Респонденты отметили, что с применением информационных технологий на уроках математики, а также во время самостоятельного обучения качество знаний учащихся повысилось и применение таких средств благотворно влияет на весь учебный процесс.

Анализ результатов опроса позволил сделать следующие выводы.

1. Применение информационных технологий помогает преобразить процесс усвоения учебного материала.
2. Работа с мультимедийной аппаратурой дает возможность творчески развиваться учителю, материал по теме

урока, который представлен на экране в красках и со звуком, является более интересным и занимательным.

Таким образом, со временем в процесс образования внедряются новые методы обучения, которые делают его эффективным. Одним из таких методов являются информационные технологии, использование которых на уроках математики является обязательным и целесообразным.

### *Библиографический список*

1. Сурхаев М.А. Умения, необходимые учителю для работы в образовательной среде, основанной на средствах ИКТ // Стандарты и мониторинг в образовании. 2008. № 6. С. 50–51.

*Е.А. Лукьянов*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ ПЕДАГОГОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ ТЕСТАМ ПО ТРИГОНОМЕТРИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Методика обучения, преподаватели математики средней школы, тестовая методика, тригонометрия, эффективность обучения.*

В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью выявления отношения педагогов средней школы к использованию тестовой методики при изучении тригонометрии в школьном курсе математики.

*Е.А. Lukyanov*

### **INVESTIGATION OF TEACHERS' ATTITUDE TO TRAINING TESTS ON TRIGONOMETRY IN SECONDARY SCHOOL**

*Teaching methods, teachers of secondary school mathematics, test methodology, trigonometry, learning effectiveness.*

The article presents the results of studies conducted with a view to acquaintance with the rules of teaching in the school course of mathematics.

**У**чителя математики в школе уделяют недостаточное внимание задачам, связанным с тригонометрией. Кро-

ме того, не все учителя используют компьютерные технологии, которые в данный момент являются ведущими в жизни любого школьника [Методика и технология обучения математике, 2005]. С целью выяснения мнения школьных учителей по поводу различных аспектов изучения тригонометрии, и в частности использования тестов, был проведен опрос при помощи анкетирования. В опросе приняли участие 40 учителей.

Первый вопрос в анкете «Как вы относитесь к тестам?» для учителей математики касался отношения к тестовой форме решения заданий не только по тригонометрии, а в целом к самой технологии. Результаты оказались очень интересными (рис. 1).

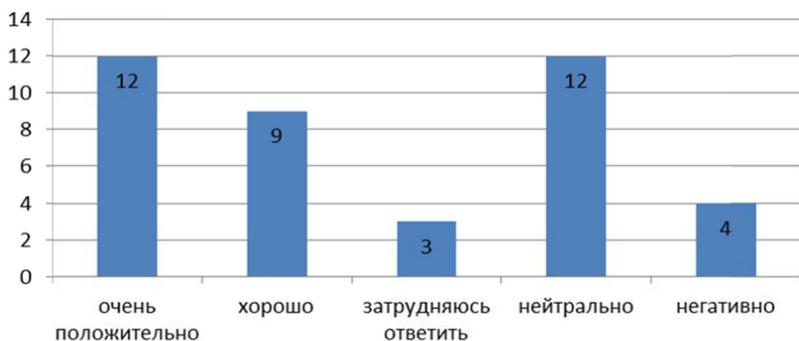


Рис. 1. Ответы на вопрос об отношении к тестам

Практически половина педагогов относятся положительно к самой технологии тестирования, но есть и те, кто считает, что данная технология неприемлема в образовательном процессе. Есть приверженцы старой школы обучения математике, несмотря на вносимые изменения в процесс обучения Министерством образования. Три педагога не смогли выразить свое отношение к данной технологии. Индекс удовлетворенности равен 0,16.

Второй вопрос «Как вы относитесь к использованию онлайн-ресурсов при подготовке тестов?» затронул ИКТ-

компетенцию педагогических кадров по математике. Больше половины педагогов активно используют сетевые ресурсы при разработке тестов, если есть в этом необходимость в учебном процессе. Учителя активно используют современные информационные технологии в образовательном процессе (рис. 2).

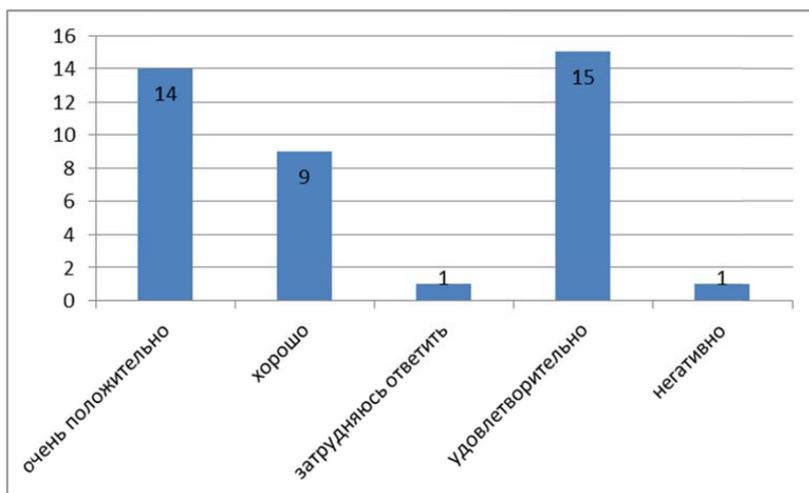


Рис. 2. Ответы на вопрос об использовании сетевых ресурсов при подготовке тестов

Вопрос «Как часто Вы используете онлайн-ресурсы при изучении новой темы по тригонометрии?» показал, что более 80 % опрошенных педагогов активно пользуются возможностями сетевых технологий при подготовке материала для учащихся.

На вопрос «Может ли, на ваш взгляд, компьютерное тестирование в рамках изучения курса тригонометрии в достаточной мере показать знания учащихся?» большинство педагогов ответили отрицательно. Проблема списывания, а также возможность составить тест с учетом различного уровня подготовки у учащихся, и не только это, ставит под сомнение использование технологии те-

стирования как возможности отображения реальных знаний у учащихся. Более половины педагогов выразили свое мнение в том, что идея довольно-таки неоднозначна и результатов не даст.

Вопрос «Много ли нужно времени для подготовки стандартных компьютерных тестовых заданий?» показал, что использование информационных технологий при составлении тестовых заданий занимают большое количество времени.

А больше 50 % респондентов не представляют, сколько времени нужно на подготовку такого теста. Процесс создания тестовых заданий – довольно емкая процедура по времени с учетом того, сколько требований предъявляется к самому тесту. Но информационные технологии позволяют снизить некоторые рутинные операции по конфигурированию тестовых заданий, например, при создании разноуровневых заданий. А те педагоги, которые использовали компьютерные тесты, отобрали действительно, что это очень трудоемкий процесс по времени.

Вопрос «Уделяете ли вы внимание использованию тестовой формы опроса при проверке домашнего задания?» показал, что 38 % учителей используют тесты очень часто и изредка в опросе домашнего задания, несмотря на всю сложность подготовки данной процедуры, а вот остальные 58 % придерживаются традиционного подхода к проверке знаний.

Вопрос «Какова, на ваш взгляд, эффективность бланочных тестов по тригонометрии?» раскрывал уже профессиональное отношение педагогов к бланочным тестам. Положительное отношение к бланочным тестам высказали 49 % педагогов, лишь 7 человек не смогли ответить на этот вопрос, а остальные отнеслись негативно к данной процедуре.

Вопрос «Много ли нужно времени для подготовки стандартных бланочных тестовых заданий?» перекликается с вопросом о тестах при проверке домашнего задания,

но разница лишь в том, что в данном подходе при проведении тестирования компьютер не нужен. Объем трудозатрат не снизился. 63 % опрошенных учителей показали, что создание бланочных тестов затратно по времени.

Вопрос «Как использование тренировочных тестов в обучении тригонометрии повлияет на уровень обученности учащихся?» рассматривался как прогноз с позиции учителей, опирающихся на свой опыт и методики преподавания данного раздела в рамках школьного курса математики. Из всех опрошенных учителей, 40 % считают, что будут достигнуты определенные успехи, а 30 % – что, наоборот, будет регресс. 30 % респондентов не смогли дать точный ответ на поставленный вопрос, т.к. в нем не учитывается значительное количество остальных переменных, которые серьезно влияют на конечный результат.

Последний вопрос «Как использование тренировочных тестов в обучении тригонометрии повлияет на интерес учащихся к процессу обучения?» дал интересные результаты.

Из опрошенных 53 % отнеслись положительно к идее использования тренировочных тестов в образовательном процессе при изучении данной темы.

В результате анализа опроса учителей можно сделать следующие выводы: учителя положительно относятся к тестовой форме контроля знаний в целом, но компьютерное тестирование не может в полной мере отобразить уровень знаний учащихся (индекс отрицательный), оно является самым трудоемким в плане реализации тестовой формы опроса; бланочное тестирование оказалось по популярности выше, чем компьютерное, но оно также трудозатратно при реализации.

### *Библиографический список*

1. Методика и технология обучения математике: курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. М.: Дрофа, 2005. 416 с.

Г.М. Кусаинов, Е.Н. Васильева

## О СТАТУСЕ ДИДАКТИКИ КАК НАУКИ ОБ ОБУЧЕНИИ

*Дидактика, стереотипы научно-педагогического мышления, психологизм, новая педагогическая парадигма.*

В статье рассматриваются проблемы трансформации дидактики из донаучного состояния в самостоятельную науку, искоренения стереотипов научно-педагогического мышления, необходимости придания ей научного статуса.

G.M. Kussainov, E.N. Vasileva

## ON THE STATUS OF DIDACTICS AS A SCIENCE ABOUT EDUCATION

*Didactics, stereotypes of scientific and pedagogical thinking, psychologism, a new pedagogical paradigm.*

The article considers the issues of transformation of didactics from the pre-scientific state into an independent science, eradication of the stereotypes of scientific and pedagogical thinking, the need to give it a scientific status.

Сегодня мы являемся свидетелями процессов, которые могут быть описаны лишь с помощью каких-то принципиально новых категорий. И нам необходима определенная научная смелость, чтобы не только признать факты, но и найти эти новые научные категории, осознать новые перспективы развития всего образования и дидактики.

Необходимы не только смелость, но и реализм в оценке современного состояния, поиски новых концепций, а не подмена и перелицовка старых. Настало время выявить ошибочные аксиоматические положения, лежащие у основания традиционных дидактических конструкций, и выработать новую стратегию образования, позволяющую ученым и исследователям выстроить более адекватную по сравнению с нынешней научную картину педагогической действительности.

Конечно, было бы неправильным умалять и отрицать успехи современной педагогики. Накоплен огромный эмпирический материал, созданы стройные теории, объясняющие многое и позволяющие осуществить в ряде случаев правильные прогнозы. В то же время этот процесс приводит к возникновению противоречий между обилием накопленного материала и рамками существующих теорий, которые выработаны не для развития образования, а постоянного его улучшения.

Предложенная в свое время Птолемеем геоцентрическая система мироздания казалась достоверной и бесспорной, она подтверждалась накопленными наблюдениями, но была позже опровергнута гелиоцентрической системой, выдвинутой Н. Коперником, которая считалась консерваторами полнейшим абсурдом, противоречащим основным, совершенно бесспорным истинам. И такое положение вещей вполне нормально, т.к. очень трудно было отказаться от привычных и удобных взглядов.

То же самое происходит и в дидактике. Это, на наш взгляд, связано с консерватизмом мышления, устойчивостью наших стереотипов, выражающихся в том, что приобретенные по наследству знания, традиции, мировоззренческие принципы постепенно догматизируются и находят отражение в формировании устойчивых стереотипов, которые трудно изменяются в последующем, а их преодоление сопряжено с определенными трудностями. Иногда устойчивость стереотипов приводит к тяжелым последствиям.

Многие ученые, прекрасные специалисты в своей области знаний, бывают не в состоянии преодолеть барьер стереотипов, с порога отвергают все, что не укладывается в их мировоззренческую концепцию. Сформировавшиеся стереотипы очень устойчивы и часто сохраняются на протяжении всей жизни, их разрушение обычно бывает болезненным, влечет за собой раздражение, чувство дискомфорта, приводит к серьезным нарушениям психического равновесия, вплоть до стрессовых состояний, которые могут

стать причиной инсульта или инфаркта. Отчасти враждебное отношение к новому определяется подсознательно действующим инстинктом самосохранения, который пытается защитить нас от возможных потрясений, связанных с разрушением устоявшихся стереотипов [Фомин, 1990].

В итоге появляется концепция о конечности наших познаний, которая декларирует, что все основополагающие истины уже познаны и дальнейшее развитие науки должно протекать по пути расширения и углубления существующих концепций. Следовательно, никаких новых открытий принципиально быть не может, а все новое – это хорошо забытое старое. Так произошло с новой дидактикой В.К. Дьяченко [Дьяченко, 2001], которую научные мужи не отвергают, но стараются либо замолчать и проигнорировать, либо использовать в усеченном виде или переименовывают. Например, В.М. Казакевич назвал статью «Новая дидактика (?)...», анализирует все традиционные взгляды на обучение и считает, что разработал «инновационный подход к теории обучения как информационному коммуникационному процессу», представил «инновационную трактовку метода обучения как формы движения содержания», при этом забывая упомянуть автора [Казакевич, 2017].

Как известно, В.К. Дьяченко создал в единственном лице, без помощи представителей официальной педагогической науки дидактику как науку об обучении и образовании, разработал ее методологические основы (философия в целом, гносеология и социология в частности), логически выверенную понятийно-категориальную дидактику.

Тем не менее попытки ее усовершенствовать, модернизировать, обновить, реформировать в русле традиционных психолого-педагогических подходов не прекращаются, а приобрели лавинообразный характер: компетентностный, андрагогический, социоконструктивистский и др., которые, по справедливой оценке А.В. Петровского, «привели к очевидному для всех отставанию от нужд школьной (и от всех других уровней образования. – Г.К., Е.В.) практи-

ки, заикливание в кругу обкатанных формулировок и деклараций» [Новое..., 1989].

Современный уровень развития дидактики как науки и мировой опыт позволяют выявить не только неадекватность постулатов традиционной методологии, но и принципиальную ошибочность многих стереотипов мышления. Тиражированные в педагогической литературе ошибочные или квазинаучные концепции продолжают жить, не подвергаясь серьезному обсуждению, критике и элиминации. По словам Г.П. Щедровицкого, «...когда мы обращаемся к современной педагогике, чтобы взять там необходимые знания о процессах обучения и воспитания, то оказывается, что их там просто нет. Более того, выясняется, что в современной педагогике есть довольно много методических (инженерных) разработок, но почти нет научных знаний в точном смысле этого слова. Выясняется, что до самого последнего времени педагогика не развивалась и не строилась как наука, что эта работа в ней только еще начинается» [Щедровицкий, 1993].

К тому же произошла подмена педагогики психологией обучения и воспитания, т.е. педагогической психологией.

Современное научное мышление – это умение выработать новую парадигму мышления, способную дать адекватное описание мира, умение перцептировать мир с точки зрения его внутреннего единства и одновременно многообразия.

Другими словами, необходима новая педагогическая парадигма, основанная на объективных, истинных научных знаниях, т.е. наука об обучении – дидактика, которая в настоящее время представляет собой весьма разветвленную область знаний и направлений.

В свое время В.К. Дьяченко призывал создавать дидактику как науку в «чистом виде», избавив ее от психологизма, социологизма и др. напластований и следовать прогрессивной линии выдающихся ученых, как-то В.М. Бехтерев, М.В. Ломоносов, И.П. Павлов, К.И. Сатпаев, К.Э. Циолковский и др. – каждый в своей отрасли. Другими словами, соз-

дать дидактику как самостоятельную науку, без психологии. Психологии должна быть отведена роль психологического обеспечения дидактики.

Настало время, когда дидактика из науки эмпирической, в основном описательной, содержащей бесконечное множество практических рекомендаций и требований (часто противоречащих и даже взаимоисключающих), должна превратиться в теоретическую науку, опирающуюся на знание **сущности процесса обучения**, а следовательно, и законов его функционирования и развития.

Только в этом последнем случае можно говорить о дидактике как современной науке, т.е. науке, которая может выполнить как *дескриптивную функцию*, т.е. объяснения существующего учебно-воспитательного процесса, так и *прогностическую и конструктивную функцию*, т.е. предвидения и построения более эффективного процесса обучения и воспитания, соответствующего актуальным и перспективным требованиям жизни. Можно констатировать, что в настоящее время дидактика как наука об обучении и образовании создана [Дьяченко, 2001].

В этой связи возникает насущная необходимость придания дидактике статуса самостоятельной науки, введения ее в номенклатуру научных специальностей, в государственный образовательный стандарт и изучения в процессе профессиональной подготовки студентов вузов и колледжей как независимой от педагогики учебной дисциплины. Эти меры будут способствовать *научно обоснованному* прогнозированию развития образования и его реальному реформированию.

### *Библиографический список*

1. Дьяченко В.К. Новая дидактика. М.: Народное образование, 2001. 496 с.
2. Казакевич В.М. Новая дидактика как информационная коммуникационная теория процесса обучения // Вестник Московского университета. Сер. 20: Педагогическое образование. 2017. № 1. С. 60–66.

3. Новое педагогическое мышление / под ред. А.В. Петровского. М.: Педагогика, 1989. 280 с.
4. Фомин Ю.А. Реальность невероятного. М.: Интербук, 1990. 208 с.
5. Щедровицкий Г.П. и др. Педагогика и логика. М.: Касталь, 1993. 415 с.

*Е.Н. Васильева*

### **О НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

*Научные знания, сложные нелинейные взаимоотношения, реальная школьная практика, факторы, исследования закономерности.*

Общеизвестно, что всегда существовали и существуют сложные и нелинейные взаимоотношения между научными знаниями и реальной школьной практикой. Ученые, специалисты по теории, владеющие научными знаниями, всякий раз основывают свои исследования на закономерности зависимости знаний, необходимых для усовершенствования существующей практики, от контекстов, а также на взаимосвязи с различными факторами, определяющими ежедневную практическую работу педагогов школы.

*E.N. Vasilyeva*

### **ON THE NEED TO STUDY THE REAL SCHOOL PRACTICE**

*Scientific knowledge, complex nonlinear relationships, real school practice, factors, research patterns.*

It is well known that there have always been complex and non-linear relationships between scientific knowledge and real school practice. Scientists, specialists in theory, possessing scientific knowledge, base each time their research on the laws of dependence of knowledge necessary to improve the existing practice, on the context, as well as on the relationship with various factors that determine the daily practical work of teachers of the school.

**В**настоящее время достаточно широк диапазон исследований в сфере образования, типы и виды которых обусловлены спецификой и условиями деятельности пе-

дагогов и организаций, в которых работают педагоги [Далингер, 2004].

Исследования ученых и исследования специалиста-практика (учителя) принципиально различны. Теоретик-ученый рассматривает и исследует школьную практику с позиции существенных формальных теорий и того, что найдено в практике работы учителей, обнаруживая при этом определенные противоречия, проблемы, выстраивая в этой связи гипотезы, прописывая рекомендации и конкретные шаги действий для специалистов-практиков.

Исследования специалистов-практиков (учителей) ограничены рамками конкретной школьной практики, и в большей степени ими используется процесс исследования в основном для практики преподавания, а при этом процесс учения часто остается за кадром, не изученным [Васильева, 2012; 2015; Васильева, Сенькина, 2017].

Общеизвестен подход к исследованию практики учителя – это «исследование урока». Подход к такому исследованию возник в 1870 г. в Японии в целях усовершенствования существующей школьной практики. В последнее время это направление получило популярность за пределами Японии и находит определенное место в исследованиях как педагогов Азии, так и России. Обозначенный выше подход ориентирован на обучение педагогов с целью развития их практики преподавания и обучения, а также совершенствования их профессиональных компетенций. Ключевым местом при этом остается креативность. Креативность инициируется учителями, работающими совместно в определенной группе. С целью исследования улучшения процесса преподавания и обучения педагоги объединяются в группу, где в условиях коллективности и коллегиальности принимаются решения, предложения, поправки к увиденной ими практике. Такая соорганизация определяет в какой-то степени демократичность в работе, поскольку в группе трех и более учителей возникают благо-

приятные условия влияния друг на друга, взаимообогащения опытом каждого участника, в целом подобная работа способствует улучшению существующей практики, обогащает ее. Все члены группы вовлечены в процесс «делания хорошей практики». При этом они могут сообща разработать определенный урок, и, хотя урок будет вести кто-то один из учителей, ответственность за урок и любые риски и результат относятся к работе всей группы. При этом каждый может охарактеризовать проведенный урок, проанализировать его процесс и результат внести поправки, дополнения, изменения.

Такая практика совместной подготовки уроков, совместного оценивания и прогнозирования последующих уроков, процессов и результатов, безусловно, требует определенного научного исследования и поддержки теоретиков-исследователей.

Фактически учителя-практики, совместно планируя урок, осуществляя реально задуманное в уроке, анализируя и оценивая полученные результаты, уже занимаются исследованием и совершенствованием собственной педагогической практики. Можно назвать такой подход исследовательским и попытаться сделать описание проделанного как на уровне школы, так и на других уровнях – транслировать на научно-практических конференциях, в методической работе школы, района, а также в различных учительских выступлениях и др.

Следует отметить, что при этом у педагогов происходит профессиональное взаимообучение, которое формируется в контексте проделанной ими практики.

Подход «исследование урока» предполагает:

- детальное планирование процесса обучения на уроке;
- проведение самого урока кем-то из группы учителей;
- наблюдение всех участников-педагогов за ходом и результатами урока;
- систематизацию и анализ процесса обучения и полученных результатов урока;

- совместную работу по перепланированию дальнейших уроков, расстановку акцентов на значимости в уроке;
- использование идей, опыта обозначенного в совместной работе для дальнейшей педагогической деятельности (владение системой правил, обеспечивающих оптимально выстроенный процесс обучения и полученный эффективный результат).

Необходимо при этом отметить факт совершенствования профессиональной компетенции педагогов, культуру их взаимоотношений, профессиональное уважение друг к другу и все то, что естественным образом проявляется в подобной совместной педагогической деятельности.

Практика в школе включает серию исследовательских уроков в условиях коучинга и менторинга для преобразования существующей школьной практики, внесение в нее изменений, коррективов. Исследование в действии отражает планирование, внедрение и оценивание процесса развития существующей школьной практики и представляется в специальных описаниях и исследованиях педагогической деятельности.

### *Библиографический список*

1. Васильева Е.Н. Математика. Подготовка к ЕГЭ: Секреты оценки заданий части С. Решения и комментарии. Ростов н/Д: Легион, 2015.
2. Васильева Е.Н. Элективные курсы по математике в предпрофильной подготовке: предназначение, содержание, программа. Красноярск: Изд-во ККИППК и ППРО, 2012.
3. Васильева Е.Н., Сенькина Е.В. Достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения средствами учебно-методических комплексов по математике 5–6 классов: учебно-методическое пособие. Красноярск: Изд-во ККИПК и ППРО, 2017.
4. Далингер В.А. Организация поисково-исследовательской деятельности учащихся по математике. Омск: Изд.-во ОмГПУ, 2004.

## Раздел 2. АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

---

*Л.В. Шкерина, О.В. Берсенева, М.А. Кейв, А.Я. Пардала*

### **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРАКТИКУМ В АСПЕКТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА**

*Компетенции, междисциплинарное исследование, содержание обучения, обогащение, комплекс задач и заданий, учебный модуль, междисциплинарный практикум.*

В статье актуализируется проблема реализации межпредметных связей в теоретической подготовке студентов как условия формирования и развития их компетенций. Обосновывается возможность решения этой проблемы посредством междисциплинарного практикума в составе учебного модуля теоретической подготовки студентов. Предложен подход к определению содержания такого практикума в виде специального комплекса задач и заданий.

*L.V. Shkerina, O.V. Berseneva, M.A. Keiv, A.Ya. Pardala*

### **INTERDISCIPLINARY PRACTICES IN THE ASPECT OF THE COMPETENCY APPROACH**

*Competences, interdisciplinary research, teaching content, enrichment, a set of tasks and tasks, a training module, an interdisciplinary workshop.*

The article actualizes the problem of implementing intersubject communications in the theoretical preparation of students as conditions for the formation and development of their competences. The possibility of solving this problem is substantiated through an interdisciplinary practical work as part of the theoretical training module for students. An approach is proposed to determine the content of such a workshop in the form of a special set of tasks and tasks.

Особенность современной науки и перспективы ее развития характеризуются новыми подходами и методами исследования, среди которых особое место занимает междисциплинарный подход. Суть его состоит в возможности переноса методов исследования из одной научной дисциплины в другую, что позволяет получать новые оригинальные решения известных задач и создавать новые междисциплинарные научные дисциплины. Инновационное развитие экономики как экономики «знаний» и производства возможно только с опорой на современные научные открытия.

Сегодня выпускники университетов должны быть готовы не только понимать междисциплинарную сущность инновационных исследований, но и реализовать такие исследования для решения актуальных задач в профессиональной деятельности. Эти требования в России определены в характеристиках квалификаций, необходимых специалистам для реализации определенных видов деятельности, представленных в профессиональных стандартах [Профстандарты..., 2018].

Междисциплинарные связи в обучении как объект научного исследования всегда привлекали внимание ученых-педагогов. В российской педагогике достаточно хорошо изучены сущностные характеристики этого понятия, в меньшей степени – условия реализации обучения на основе междисциплинарных связей. Это обусловлено в том числе и преобладающей до сих пор жесткой классно-урочной системой обучения. В XXI веке проблемы реализации межпредметных связей в обучении актуализировались и обострились в связи со сменой парадигмы обучения, так как компетенция как результат обучения предполагает владение умением использовать знания и методы дисциплины за пределами ее предметной области. Анализ публикаций последних лет это подтверждает. Активно изучаются возможности специальных междисциплинарных учебных курсов [Пахомова, 2016; McNamara et al., 2016], практикумов

и семинаров [Крель, 2009; Стожко, Бортник и др., 2016; Шкерина, Сенькина, Саволайнен, 2013; Rodriguez, Carusi, Abi-Gerges, 2016].

В названных и многих других публикациях по вовлечению студентов в междисциплинарные исследования в процессе обучения одним из главных аспектов является вопрос обновления содержания обучения. Каждый автор решает этот вопрос локально для отдельно взятого случая (направления подготовки, профиля и др.), что затрудняет распространение идеи и технологии в другие образовательные пространства. Как правило, авторы этих работ не ставят задачи моделирования личностного результата реализации студентом междисциплинарного исследования на диагностическом уровне и условий его достижения. По-прежнему остаются слабо изученными общие подходы к реализации потенциала междисциплинарных связей дисциплин теоретической подготовки студентов для формирования их профессиональных компетенций.

ФГОС ВО России в настоящее время позволяют в структуре учебного плана выделять модули как учебные единицы, включающие дисциплины и практики. Эта возможность может быть использована для создания учебного модуля как организационного условия для реализации междисциплинарного потенциала дисциплин теоретической подготовки студентов при формировании способности студентов к междисциплинарному исследованию.

Модуль состоит из нескольких дисциплин теоретической подготовки, которые имеют межпредметные связи, и учебной практики как практикума по решению междисциплинарных задач в рамках данного учебного модуля, ориентированного на освоение студентами способности к междисциплинарному исследованию. Такие практикумы названы междисциплинарными практикумами (МП), они позволят шире использовать потенциал теоретического обучения студентов для формирования их компетенций. Учебные модули, содержащие такие МП, соот-

ветствуют компетентностной парадигме высшего образования в России.

Содержание МП определено как комплекс специальных задач и заданий, обеспечивающих предмет учебной (учебно-исследовательской) деятельности студентов, в процессе которой формируется способность к междисциплинарному исследованию.

1. Задачи предметной области одной изучаемой дисциплины, для решения которых необходимо использовать освоенные знания и методы другой предметной области.

2. Междисциплинарные задачи, в решении которых используются знания и методы, освоенные при изучении дисциплин модуля.

3. Исследовательские междисциплинарные задачи, решение которых требует создание новых приемов и методов, в том числе реконструкции и (или) адаптации к новым условиям использования ранее освоенных методов.

4. Проблемные профессионально ориентированные ситуации, решение которых проводится на междисциплинарной основе.

5. Проектные задания с междисциплинарной профессионально направленной фабулой.

Исходя из целей и содержания МП определены требования к комплексу технологий обучения, обеспечивающих все этапы деятельности студентов по овладению конкретными компонентами способности: вовлечение студентов в деятельность (мотивация, целеполагание); собственно деятельность (решение задач, выполнение заданий); контроль (самоконтроль) и оценивание результатов деятельности; рефлексия.

### *Библиографический список*

1. Крель Н.А. Междисциплинарный практикум в системе адаптации студентов образовательного учреждения СПО к профессиональной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.08 – теория и методика профессионального образования. М., 2009.

2. Пахомова Т.Е. Формирование ИКТ-компетентности у будущих педагогов при изучении междисциплинарного курса «Теория и методика использования ИКТ в дошкольной образовательной организации» // Учебные записки Забайкальского государственного университета. Сер.: Профессиональное образование, теория и методика обучения. 2016. Т. 11, № 6. С. 44-52.
3. Профстандарты, включенные в реестр Минтруда РФ на 2018 г. [Электронный ресурс]. URL:<http://classinform.ru/profstandarty.html> (дата обращения: 15.07.2018).
4. Стожко Н.Ю., Бортник Б.И., Чернышева А.В., Подшивалова Е.М. Формирование профессиональных компетенций в ходе физико-химического лабораторного практикума в экономическом вузе // Образование и наука. 2016. № 10 (139). С. 50–65. URL: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2016-10-50-65>.
5. Шкерина Л.В., Сенкина Е.В., Саволайнен Г.С. Междисциплинарный образовательный модуль как организационно-педагогическое условие формирования исследовательских компетенций будущего учителя математики в вузе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 4. С. 76–80.
6. McNamara D.A., Rafferty P., Fitzpatrick F. An improvement model to optimize hospital interdisciplinary learning // International Journal of Health Care Quality Assurance. 2016. Vol. 29, №5. P. 550–558. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-10-2015-0131>.
7. Rodriguez B., Carusi A., Abi-Gerges N., Carusi A., Abi-Gerges N. Human-based approaches to pharmacology and cardiology: an interdisciplinary and intersectorial workshop // Europace. 2016. Vol. 18, № 9. P. 1287–1298. doi: 10.1093/europace/euv320.

Л.И. Боженкова

## О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Интеллектуальное воспитание, умственный опыт, умения, математика, будущий учитель математики, методика, Стандарт.*

В статье рассматривается концепция интеллектуального воспитания учащихся в обучении математике, которая может быть использована для подготовки будущего учителя к реализации идей ФГОС общего образования. Подготовка иллюстрируется на примере курса «Теория и методика обучения математике».

**ABOUT PREPARATION OF FUTURE  
TEACHERS OF MATHEMATICS  
TO IMPLEMENTATION  
OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL  
STANDARD OF GENERAL EDUCATION**

*Intellectual education, mental experience, skills, mathematician, future mathematics teacher, training, Standard.*

In article the concept of intellectual education of pupils in training to the mathematician who can be used for preparation of the future teacher for realization of ideas of the Standard is considered. Preparation is illustrated on the example of a course "The theory and a technique of training of mathematic".

**П**рофессиональная деятельность современного учителя математики осуществляется в условиях действия ФГОС общего образования (Стандарт), включающего предметные, метапредметные и личностные результаты, для достижения которых учителю необходимо организовать такую учебно-познавательную деятельность (УПД) учащихся, в которой указанные результаты достигаются в единстве. Эти категории сформулированы в виде общих требований, которые необходимо конкретизировать с учетом специфики математики. В основу методической подготовки будущего учителя математики к реализации идей Стандарта может быть положена концепция интеллектуального воспитания (ИВ) учащихся в обучении математике [Боженкова, 2007]. Ее методологической основой являются системный и деятельностный подходы к разработке проблем обучения; экспериментально-психологические теории интеллекта; исследования по методологии математического познания. Концепция базируется на теоретическом обосновании необходимости управления обогащением умственного опыта ученика, обеспечивающем саморегуляцию

УПД и его субъектное становление при обучении математике. Согласно С.Л. Рубинштейну, *умственный опыт* – это «некоторый исходный уровень индивидуального умственного развития, умственных способностей, необходимых для освоения знаний, видов деятельности, способов поведения», наличие которого у человека предполагает интеллектуальная деятельность [Рубинштейн, 2000]. Ведущая идея концепции ИВ – приобретение учениками опыта осознанной саморегуляции процесса учебно-познавательной деятельности при усвоении математики. Это позволяет трактовать понятие *интеллектуальное воспитание учащихся в обучении математике* как управление обогащением умственного опыта учащихся, содействующее развитию базовых интеллектуальных способностей, неразрывно связанных с математическими способностями, становлению математической грамотности и субъектных качеств ученика, необходимых для полноценного функционирования в информационном обществе [Боженкова, 2007]. К базовым интеллектуальным способностям относятся способности: понимания, моделирования, к индуктивному и дедуктивному рассуждениям. Рубинштейн отмечал, что способности человека развиваются через формирование адекватных им умений, которые нужно включить в существующую систему его умений [Рубинштейн, 2000]. Обогащение умственного опыта осуществляется через использование адекватных способностям интеллектуальных умений (табл. 1). Важнейший результат ИВ – готовность и способность обучающегося к самовоспитанию в плане совершенствования своих умственных возможностей посредством использования сформированных интеллектуальных умений, позволяющих ученику осуществлять управление собственной интеллектуальной деятельностью и обеспечивающих ему усвоение содержания школьного курса математики на выбранном им уровне [Боженкова, 2007].

Таблица 1

**Иерархия интеллектуальных умений  
для переработки учебной информации  
школьного курса математики (познавательные УУД)**

Иерархия умений	Типы умений, развивающих базовые интеллектуальные способности		
	умения, развивающие способность к индуктивному, дедуктивному рассуждениям	умения преобразования учебной информации, развивающие способность моделирования	умения составления задач, развивающие способность понимания
1	2	3	4
I уровень репродуктивно-вариативный	Выявление понятий и суждений, характеризующих данные объекты; сравнение; раскрытие термина «понятия»; подведение под понятие; анализ формулировки теоремы; выведение следствий из условия	Составление схемы определения понятия; составление систематизационной схемы; построение изображения фигуры; работа с учебником математики (выделение главных идей, выделение опорных пунктов, подбор заголовков к фрагментам текста, составление плана)	По полному чертежу и требованию; по неполному условию и требованию; обратной данной; аналогия соответствия; использование таблицы метрической определенности фигур
II уровень вариативно-эвристический	Выведение следствий из требования; «челнок»; запись решения; формулирование различных видов утверждения и установление их истинности;	Составление набора объектов для подведения под понятие; составление классификационной, систематизационной схемы; составление схемы поиска решения задачи;	По полному условию без требования; по данному требованию; построение математической модели прикладной задачи;

1	2	3	4
	дополнение поисковых областей, таблиц метрических соотношений	составление информационно-формационной схемы; составление поисковой области понятий, связанных отношением и др.	использование разъясняющей аналогии
III уровень эвристический	Использование приемов решения задач аналитическими методами; выбор метода решения задачи; использование сходной задачи. Синтез умений	Составление родословной понятия; составление предписаний по распознаванию понятий; составление родословной теоремы. Синтез умений	Конкретизация задачи; обобщение; систематизирующая аналогия; иллюстративная аналогия. Синтез умений

Указанный результат включен в общую цель школьного образования. Покажем, что обогащение умственного опыта способствует достижению предметных, метапредметных и личностных результатов, указанных в Стандарте. В концепции ИВ рассмотрены три формы умственного опыта. Первая – переработка учебной информации (УИ) школьного курса математики содержит способы ее приобретения, представления в виде учебных моделей (логических, реляционных, семантических, продукционных), ее преобразование и применение посредством использования учениками определенных интеллектуальных умений (см. табл. 1). Поэтому обогащение этой формы умственного опыта способствует формированию познавательных УУД. Сформированные у учащихся умения являются средством управления собственной УПД, если только они включены в структуру регуляторного процесса при освоении основных единиц УИ, например понятий (табл. 2) [Боженкова, 2007].

**Структура саморегуляции УПД  
при освоении математических понятий**

1. Постановка учебной цели в процессе освоения математических понятий, выбор уровня достижения цели (таблица целей темы)		
Репродуктивно-вариативный уровень (I)	Вариативно-эвристический уровень (II)	Эвристический уровень (III)
2. Выявление объективной УИ, необходимой для освоения понятий		
3. Соотнесение выявленной УИ с собственными знаниями и умениями; принятие решения об использовании помощи		
4. План деятельности при освоении понятий		
1) рассмотреть данный набор объектов; 2) используя определение понятия в учебнике и данный набор объектов, составить схему определения понятия и сверить с эталоном; 3) подвести данные объекты под изучаемое понятие; выделить в наборе те объекты, которые есть в учебнике; 4) сформулировать своими словами определение понятия, используя составленную схему	1) используя данный набор объектов (возможно, неполный), разбить их по-степенно на 2 группы, выявляя свойства объектов «главной группы»; 2) составить схему определения изучаемого понятия; 3) сформулировать определение понятия, используя составленную схему, и сравнить с определением в учебнике; 4) составить схему взаимосвязи «открытого» понятия с ранее изученными понятиями	1) используя указанные объекты, исследовать их всевозможные взаимные расположения, зафиксировать каждую группу расположений, выявить свойства и признаки объектов каждой группы; 2) найти в учебнике аналоги выявленных объектов и термины для их определения; 3) составить схемы определений понятий; составить набор объектов для подведения под понятие; 4) сформулировать определения «открытых» понятий и сверить их с определениями в учебнике; 5) составить классификационную схему, родословную понятия

Записать схему определения понятия в тетрадь, построить изображение объекта и его частных случаев (при необходимости)
5. Контроль усвоения геометрического понятия (умения самоконтроля)
6. Оценивание результатов выполненной деятельности (умения самооценки)
7. Самодиагностика и коррекция собственных учебных действий (умения)

Следовательно, обогащение второй формы умственного опыта способствует формированию регулятивных УУД. Третья форма умственного опыта включает систему ценностей к учебному содержанию и УПД, доступных при обучении математике. Направления обогащения опыта эмоционально-ценностного отношения (третья форма) рассматриваются через целевую, содержательную и процессуальную составляющие процесса обучения математике. Они обеспечиваются обогащением опыта переработки информации, умениями саморегуляции, включением ученика в активную творческую деятельность во взаимодействии с субъектами образовательного процесса и в индивидуальную. Таким образом, обогащение третьей формы умственного опыта осуществляется по двум аспектам: личностно-деятельностному и коммуникативному, причем все компоненты методической системы обучения математике ориентированы на личностное и интеллектуальное развитие учащихся. Эмоционально-ценностному отношению учащихся к учебному содержанию способствует актуализация основополагающих и исторических идей курса математики, которые не всегда ясно осознаются субъектами процесса обучения. Поэтому обогащение третьей формы умственного опыта способствует формированию коммуникативных УУД и достижению всех видов результатов. В практике обучения все компоненты тесно взаимосвязаны и их обогащение происходит в процессе специально организованной УПД, характерными особенностями которой

являются осуществление индивидуализации и дифференциации, осознанная активность обучающихся, самоуправление собственным обучением. Для реализации концепции ИВ в обучении математике разработаны методические средства [Боженкова, 2013; 2016].

Укажем основные направления реализации идей Стандарта в процессе методической подготовки будущего учителя математики. 1. Рассмотрение теории ИВ личности ученика в процессе обучения математике в рамках лекционных курсов, спецкурсов, практических занятий, курсовых и выпускных квалификационных работ по ТМОМ. 2. Обогащение перечисленных составляющих умственного опыта студентов в процессе их собственной УПД при освоении ТМОМ: а) учет умственного опыта студентов при конструировании учебного содержания; б) обучение различным способам преобразования учебной информации; в) обеспечение осознания и усвоения студентами: целей УПД, способов их достижения; приемов управления УПД; используемых УУД; планируемых результатов. 3. Контроль процесса обогащения умственного опыта студентов в процессе обучения ТМОМ и использование полученных метазнаний при освоении предметов математического цикла. 4. Осознание сформированности компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Методика обучения основным содержательно-методическим линиям школьного курса алгебры, начал математического анализа и геометрии, формирование математических понятий, обучение доказательству теорем и решению задач иллюстрируется на базе использования идей концепции ИВ учащихся при обучении математике [Боженкова, 2013; 2016]. Образовательные результаты освоения курса ТМОМ, которых должны достичь обучающиеся, сформулированы в виде перечня формируемых компетенций.

Процесс освоения дисциплины обучающийся планирует самостоятельно, используя средства, подготовленные преподавателем, и реализуя план в соответствии со структурой полного регуляторного процесса. При выполнении

самостоятельной работы он иллюстрирует структуру и содержание управляющей деятельности учителя при обучении математике в условиях реализации Стандарта: осуществляет поиск и переработку нужной информации; создает вариативные частные методики и презентацию; проектирует ученическую индивидуальную образовательную траекторию усвоения содержания школьного курса математики; составляет план руководства исследовательской деятельностью учащихся. Таким образом, концепция ИВ учащихся в обучении математике положена в основу методической подготовки будущего учителя математики к реализации идей Стандарта.

### *Библиографический список*

1. Боженкова Л.И. Интеллектуальное воспитание учащихся общеобразовательной школы при обучении геометрии: монография. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2007. 281 с.
2. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М.: Лаборатория знаний, 2016. 240 с.
3. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. М.: Лаборатория знаний, 2013. 204 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2000. 231 с.

*Е.Н. Перевощикова*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Научно-исследовательская работа, образовательный модуль, образовательный продукт, проект, отчетная документация, рейтинг-план.*

В статье дается характеристика содержания и организации научно-исследовательской работы магистрантов. Выделяются специфика научно-исследовательской работы магистрантов, ее связь с образовательными модулями. Приводятся рейтинг-план и форма отчетной документации магистрантов.

## ORGANIZATION OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF UNDERGRADUATES OF PEDAGOGICAL EDUCATION

*Research work, educational module, educational product, project, reporting documentation, rating-plan.*

The article describes the content and organization of the research work of undergraduates. The specifics of the research work of undergraduates, its connection with educational modules are singled out. The rating-plan and the form of the reporting documentation of undergraduates are given.

**А**нализ подходов к конструированию магистерских программ прикладного и исследовательского характера [Весманов и др., 2015; Марголис, 2015; Рубцов, Гуружапов, 2016] послужил основой для разработки магистерской программы «Проектирование нового образовательного продукта» по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [ФГОС ВО, 2014]. Название магистерской программы фактически отражает два существенных аспекта подготовки магистрантов: ведущий вид деятельности обучающихся в магистратуре – проектирование и результат деятельности – образовательный продукт. При определении структуры магистерской программы мы опирались на модульный принцип и исходили из необходимости формирования проектировочных умений как новых трудовых функций педагога, обеспечивающих дальнейшее включение обучающихся в самостоятельную исследовательскую деятельность [ПЕРЕВОШНИКОВА, 2017]. Научно-исследовательская деятельность магистрантов представлена в учебном плане через распределенную по всем четырем семестрам научно-исследовательскую работу и научно-исследовательскую практику магистрантов, начиная со второго и заканчивая четвертым семестром. В рамках этой статьи раскроем некоторые особенности организации научно-исследовательской работы магистрантов (далее – НИР).

Цель научно-исследовательской работы состоит в развитии профессиональной научно-исследовательской компетентности у магистров в области педагогической исследовательской деятельности. На каждом этапе НИР цель конкретизируется и определяется, с одной стороны, требованиями к подготовке магистерской диссертации, а с другой – необходимостью формирования компетенций исследовательского характера, предусмотренных в дисциплинах соответствующего образовательного модуля.

Научно-исследовательская работа в первых трех семестрах опирается на содержание следующих дисциплин, входящих в модули 1–6 учебного плана.

Модули 1, 2: «Методы научного исследования в образовании», «Концептуальные основы проектирования образовательного продукта»; «Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов». Модуль 3: «Технологии создания контрольно-измерительных и оценочных материалов», «Проектирование конкретных методик и технологий обучения, «Проектирование научно-исследовательской деятельности обучающихся». Модуль 4: «Проектирование системы мониторинга качества образования», «Диагностика в процессе обучения». Модули 5, 6: «Создание электронного образовательного продукта», «Создание креативной команды для работы в ситуации неопределенности», «Индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении образовательной организацией».

Поскольку все виды деятельности обучающихся по освоению магистерской программы должны оцениваться, то необходимым условием создания фонда оценочных средств является разработка рейтинг-плана. Специфику его построения раскроем на примере организации первого этапа НИР.

Первый этап НИР можно охарактеризовать как этап планирования научного исследования. В качестве ключевых тем научно-педагогического исследования на этом этапе могут быть определены следующие темы: «Анализ различных источников по проблеме конструирования нового образо-

вательного продукта»; «Составление аналитического обзора публикаций по выбранной теме исследования»; «Определение методологического аппарата исследования». Фактически на этапе планирования НИР магистрант выполняет основные виды научно-исследовательской работы, содержание которой и соответствующая отчетная документация приведены в рейтинг-плане по первому этапу НИР (табл.).

### Рейтинг-план выполнения НИР (по модулям 1 и 2)

Виды научно-исследовательской работы	Отчетная документация	Баллы	
		Минимальный	Максимальный
1	2	3	4
1. Теоретический анализ литературы и научных исследований в выбранной области исследования, составление и систематизация библиографических данных, необходимых для использования и включения в диссертацию	1. Реферат: аналитический обзор, презентационные материалы	менее 20 источников	
		3	5
		от 20 до 50 источников	
		6	10
2. Выявление существующих проблем в вопросах конструирования образовательного продукта. 3. Выбор и обоснование темы исследования, объекта и предмета исследования. 4. Формулировка целей и постановка задач исследования (разработки)	2. Письменный отчет в форме описания методологического аппарата исследования: проблема, тема исследования, актуальность темы исследования; цель и задачи исследования; объект и предмет исследования	более 50 источников	
		9	15
		15	30
		7	10
		3	5

Окончание табл.

5. Разработка индивидуального плана проведения НИР	3. Индивидуальный план НИР, подписанный магистрантом, научным руководителем и руководителем магистерской программы	6	10
6. Освоение новых методов исследования. 7. Анализ методик, технологий и приемов обучения и результатов их использования в образовательных организациях	4. Проект по созданию нового образовательного продукта (по материалам первого модуля)	15	30
Итого		55	100

Как видно из рейтинг-плана, первый этап НИР завершается защитой группового проекта по созданию нового образовательного продукта. Приведем темы таких проектов: «Навигатор профессий», «Система профориентационной работы в ОУ», «Конструктор урока», которые ежегодно обновляются. Критерии и показатели оценки проекта приведены в нашей работе [Перевощикова, 2017].

#### *Библиографический список*

1. Весманов С.В., Весманов Д.С., Жадько Н.В., Акопян Г.А., Источников В.В., Шевченко П.В. Модель исследовательской магистратуры: итоги апробации новых модулей основных образовательных программ в Московском городском педагогическом университете [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование. 2015. Т. 7, № 4. С. 1–11. URL: psyedu.ru.
2. Марголис А.А. Модели подготовки педагогов в рамках программ прикладного бакалавриата и педагогической магистратуры // Психологическая наука и образование. 2015. Т. 20, № 5. С. 45–64.

3. Перевощикова Е.Н. Инновационный подход к разработке магистерской программы по педагогическому образованию // Высшее образование в России. 2017. № 6. С. 44–50.
4. Рубцов В.В., Гуружапов В.А. Проектирование магистерской программы исследовательского типа с учетом результатов апробации и внедрения профессионального стандарта педагога // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21, № 2. С. 12–21.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО). Уровень высшего образования: магистратура. Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование / Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1505.

*О.В. Тумашева*

### **ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПАРТНЕРСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ**

*Модернизация педагогического образования, подготовка будущих учителей математики, взаимодействие с работодателями, учет требований работодателей.*

Партнерские отношения с работодателями рассматриваются как инструмент модернизации процесса подготовки будущих учителей математики в современных условиях развития образования в России. Выделены приоритетные задачи, перспективные направления реализации партнерского взаимодействия с работодателями. Обозначены возможности, которые предоставляет реализация партнерского взаимодействия.

*O.V. Tumasheva*

### **PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS ON THE BASIS OF PARTNER INTERACTION WITH EMPLOYERS**

*Modernization of teacher education, training of future mathematics teachers, interaction with employers, accounting of employers' requirements.*

Partnerships with employers are seen as a tool to modernize the process of preparing future mathematics teachers in the current conditions for the development of education in Russia. Priority tasks, perspective directions of realization of partner interaction with employers are singled out. The opportunities provided by the implementation of partnership interaction are indicated.

Одной из приоритетных задач современной системы профессионального образования в связи с ростом требований к квалификации и качеству подготовки специалистов, в том числе и специалистов в области образования, является полный учет требований, предъявляемых работодателями. Мобильно реагировать на изменения конъюнктуры рынка труда возможно только в условиях проектирования и организации образовательного процесса, направленного на подготовку профессиональных кадров, в условиях партнерского взаимодействия образовательных учреждений высшего образования с потенциальными работодателями, которое сможет объединить всех субъектов, заинтересованных в качественной подготовке новых трудовых ресурсов [Осипов, 2006]. В частности, установление партнерских отношений с работодателями выступает в качестве перспективного инструмента модернизации содержательного и процессуально-технологического аспектов подготовки будущих учителей математики [Гумашева, 2017].

Партнерские отношения с работодателями в системе педагогического образования целесообразно трактовать как многослойный регламентированный процесс взаимодействия субъектов, заинтересованных в качественных изменениях в подготовке педагогических кадров, в нашем случае речь идет об учителях математики для новой российской школы с учетом особенностей образовательной сферы конкретного региона. Взаимодействие преподавателей вуза, студентов – будущих учителей математики с представителями работодателей, с различными субъектами образовательного процесса в образовательных организациях направлено на совместное, конструктивное решение общих проблем, на обеспечение достижения выпускниками педагогического вуза необходимого уровня готовности и способности к проектированию и организации процесса обучения математике в новых условиях в соответствии с современными требованиями к результатам обучения. Именно институт партнерства предоставляет широкие возмож-

ности для вовлечения представителей работодателей в процесс подготовки будущих учителей, удовлетворяющих современным требованиям со стороны школы и государства, позволяет на практике реализовать обозначенную в Федеральной программе [Федеральная целевая программа..., 2017] установку. Данная инициатива также поддержана на уровне российского законодательства: действующий ФЗ «Об образовании» предоставляет образовательным учреждениям возможность организовывать образовательный процесс с привлечением дополнительных ресурсов, обеспечивая учет интересов и потребностей обучающихся.

Приоритетными задачами реализации партнерского взаимодействия с работодателями в процессе подготовки будущих учителей математики выступают следующие:

- формирование новых механизмов взаимодействия и управления образовательным процессом подготовки будущих учителей математики совместно с представителями образовательной сферы региона;

- подготовка кадров ППС, способных адаптироваться к изменениям новой российской школы, к новым требованиям, предъявляемым педагогическим работникам, способных включиться в образовательную деятельность общеобразовательных организаций;

- разработка образовательных программ профессиональной подготовки в соответствии с требованиями работодателей, современными образовательными технологиями, с учетом опыта лучших мировых образовательных практик;

- внедрение в процесс подготовки будущих учителей математики лучших достижений научной, информационной, инновационной деятельности в сфере образования;

- создание оптимальных условий, обеспечивающих освоение студентами опыта лучших мировых образовательных практик.

Можно выделить перспективные направления реализации партнерского взаимодействия при подготовке будущих учителей математики в педагогическом вузе:

- проектирование нового содержания подготовки в соответствии с требованиями новых образовательных стандартов различного уровня и требованиями, предъявляемыми к учителю математики современной школы работодателями;

- проектирование и организация образовательного процесса (отдельных элементов) на базе образовательных организаций региона, выступающих потенциальными работодателями;

- разработка новых форм оценки качества подготовки и непосредственное участие в такой оценке;

- проектирование содержательного аспекта и организация стажировок, учебных и производственных практик.

Проектирование и организация подготовки будущих учителей математики на основе реализации профессионального партнерства:

- устраняет разрыв между теоретической и практической подготовкой, открывает дополнительные возможности повышения эффективности профессиональной подготовки студентов;

- способствует более разностороннему профессиональному и личностному развитию студентов, созданию новой психологии будущего учителя математики;

- способствует повышению мотивации студентов к освоению профессиональных знаний и овладению профессиональными умениями и способами деятельности в период обучения в вузе, обеспечивает высокую степень социализации, адаптации в условиях новой российской школы, в ситуациях реальной образовательной практики;

- обеспечивает учет требований, предъявляемых работодателями к будущим учителям математики, в процессе проектирования и организации образовательного процесса в вузе;

- расширяет зону ответственности работодателей за качество подготовки будущих педагогических кадров и стимулирует их на активное участие в этом процессе.

Привлечение работодателей к процессу подготовки будущих учителей математики позволяет создать такую образовательную среду, в которой формируется поле для приобретения будущими учителями опыта обнаружения и решения проблем реальной образовательной практики, обеспечивает вхождение студентов в период обучения в вузе в профессиональное сообщество учителей математики региона и принятие активного участия в поиске оптимальных путей решения развития образования с учетом образовательной ситуации региона. Все это в совокупности положительно влияет на качество подготовки будущих учителей математики, обеспечивает в полной мере учет требований работодателей к будущим учителям новой школы.

### *Библиографический список*

1. Осипов А.М. Социология образования. Очерки теории. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 504 с.
2. Тумашева О.В. Методическая подготовка будущего учителя: погружение в профессиональную реальность // Высшее образование в России. 2017. № 12 (218). С. 63–70.
3. Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы. Постановление Правительства РФ от 23 мая 2015 г. № 497, ред. от 2 февр. 2017.

*О.М. Беличенко, М.Н. Сомова*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

*Высшее образование, компетентностный подход, математическая подготовка, самостоятельная работа, профессиональные компетенции, профессионально ориентированные задачи.*

Описываются особенности формирования профессиональных компетенций в процессе математической подготовки студентов гуманитарных направлений подготовки и возникающие при этом трудности.

## **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS OF HUMANITARIAN DIRECTIONS OF TRAINING IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS**

*Higher education, competence approach, mathematical training, independent work, professional competence, professionally-oriented tasks.*

Features of formation of professional competences in the process of mathematical preparation of students of humanitarian directions of preparation and arising at the same time difficulties are described.

Основной целью высшего образования является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных эффективно выполнять поставленные задачи. Можно заметить, что основным умением, обеспечивающим успех профессиональной деятельности, является способность решать производственно-технические задачи. Для достижения этой цели актуальной стала идея реализации компетентностного подхода в системе высшего образования.

Анализируя образовательные стандарты по всевозможным направлениям подготовки, можно выявить компетенции, которые обеспечивают привязку к предмету труда и формируются в процессе математической подготовки: использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; готовность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее [Беличенко, Сомова, 2013].

Авторы хотят остановиться на описании возможностей формирования профессиональных компетенций в процессе математической подготовки и трудностей, возникающих в связи с этим.

Заметим, что математические дисциплины, как правило, изучаются студентами на первом курсе и преподавателям приходится работать со вчерашними школьниками,

уровень подготовки которых является недостаточным для успешного освоения образовательных программ высшей школы. При проведении проверки базовых знаний у первокурсников традиционно около 60 % студентов набирают менее половины от возможного числа баллов. Сложившаяся ситуация заставляет принимать меры по «доучиванию» первокурсников, проводить консультации, особо уделяя внимание темам, которые будут в дальнейшем востребованы.

Другой трудностью является тот факт, что в последнее время при составлении образовательной программы дисциплины все больше часов отводится на самостоятельную внеаудиторную работу (до 60 %), которую необходимо организовать, дидактически обеспечить. Важную роль в организации и осуществлении контроля за качеством выполнения самостоятельной работы играет учебно-методическое обеспечение, включающее, например, учебные пособия, варианты индивидуальных заданий и контрольных работ, тесты для самоконтроля и др.

Еще одной трудностью, возникающей при формировании профессиональных компетенций в рамках математической подготовки, является то, что студенты младших курсов мало представляют особенности своей будущей профессиональной деятельности. К тому же высокий уровень абстрагирования, которым отличаются математические дисциплины, является существенным препятствием в практическом применении полученных знаний. Включение же в процесс математической подготовки специально подобранных задач прикладного профессионально ориентированного характера может помочь преодолеть это препятствие и стать важным условием развития творческого потенциала и формирования профессиональных компетенций выпускника вуза.

Студенты гуманитарных направлений подготовки, как правило, неприязненно относятся к изучению математики в вузе. При этом исследования показывают, что это негативное восприятие напрямую зависит от низкой успеваемости по математике в школе и непонимания роли ма-

тематики в современном мире. Для студентов гуманитарных направлений подготовки необходимо делать акцент на том, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но и элементом общей культуры [Гресс, 2013]. Без определенного набора математических знаний невозможно успешное овладение будущей профессией.

Для преодоления этих трудностей авторами было разработано и апробировано учебное пособие по дисциплине «Математика» для студентов направления 39.03.02 Социальная работа [Беличенко, Сомова, 2016], содержащее теоретический материал, примеры решения задач, вопросы и тесты для самоконтроля, варианты индивидуальных заданий. В пособии приведены примеры приложений математики в социальной сфере, особенностью таких задач является то, что в результате их решения студент получает профессионально значимый результат; рассмотрены примеры использования компьютерных программ для решения математических и прикладных задач, в частности пакета GeoGebra, который рекомендуется к использованию в таких разделах математики, как аналитическая геометрия, алгебра, математический анализ, а также при решении задач смежных дисциплин; включены исторические справки и биографические сведения о математиках, именами которых названы теоремы и формулы, математические понятия и методы, что пробуждает у студентов, особенно гуманитарных направлений подготовки, интерес к математике и способствует более осмысленному изучению материала [Беличенко, Сомова, 2017].

В заключение отметим, что внедрение компетентного подхода в учебный процесс предполагает разработку новых форм обучения с включением в учебную программу профессионально ориентированного компонента. Использование различных видов самостоятельной работы, сопровождение преподаваемой дисциплины пакетами компьютерных программ повышает интерес к математическим дисциплинам, способствует постоянному обновлению зна-

ний, применению их на практике, помогает студентам оценить возможности использования математических знаний в будущей профессии.

### *Библиографический список*

1. Беличенко О.М., Сомова М.Н. Математика: учебное пособие для студентов направления подготовки 39.03.02 Социальная работа профиля подготовки «Социальная работа в системе социальных служб» заочной формы обучения. Красноярск: СибГТУ, 2016. 151 с.
2. Беличенко О.М., Сомова М.Н. Организация самостоятельной работы студентов в условиях реализации компетентностного подхода // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы V Всероссийской с международным участием научно-методической конференции / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017. С. 78–82.
3. Беличенко О.М., Сомова М.Н. Формирование профессиональных компетенций в процессе математической подготовки студентов как составляющая конкурентоспособности будущего специалиста // Перспективы науки. 2013. № 7. С. 9–13.
4. Гресс П.В. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие. М.: Логос, 2013. 158 с.

*Е.Б. Лученкова*

## **ОСНОВЫ МЕТОДИКИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

*Процесс обучения студентов математике, смешанное обучение, учебный контракт, учебное соглашение, индивидуальный лист достижений.* В статье рассмотрен опыт применения учебного контракта. Предложено использовать понятие «учебное соглашение», представляющее собой формальные договоренности между преподавателем и студентом в период обучения по программе дисциплины «Математика». Установлено содержание учебного соглашения, в котором описывается вся процедура обучения, основанная на заполнении студентами индивидуального листа достижений.

## BASICS OF TEACHING METHODS OF BLENDED TEACHING OF MATHEMATICS TO STUDENTS OF ENGINEERING SPECIALTIES

*The process of teaching students to mathematics, blended education, educational contract, educational agreement, individual sheet of achievements.*

In this article the experience of applying the educational contract is considered. It is proposed to use the concept of an educational agreement, which is a formal arrangement between the teacher and the student during the period of study of the mathematics discipline program. The content of the training agreement is established, which describes the entire training procedure based on students filling out an individual sheet of achievements.

После законодательного закрепления электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) [Федеральный закон..., 2012] происходит активное включение элементов ЭО и ДОТ в процесс обучения студентов. Появился термин *смешанное обучение* (СО), который изначально введен как *Blended-learning* зарубежными исследователями [Graham, 2006]. В отечественном образовании данное обучение стало возможным благодаря созданию преподавателями электронных образовательных ресурсов, в том числе электронных обучающих курсов (ЭОК) по дисциплинам, которые разрабатываются в электронных средах LMS или системах дистанционного обучения (Moodle, eLearning Server, Blackboard, WebCTVista, WebTutor, Доцент и другие). Учебный процесс современного студента выходит за пределы аудиторных занятий и вливается в единую электронно-информационную образовательную среду (ЭИОС) вуза.

Многие дисциплины при подготовке будущих инженеров, в том числе математические, являются достаточно сложными в изучении, поэтому необходимо дополнительно организовать самостоятельную работу студентов за пределами аудитории с возможностью консультирования и контроля. Мы видим это в использовании модели смешанного обучения.

В рамках исследования мы рассматриваем *смешанное обучение как модель обучения, организованную в электронно-информационной образовательной среде (ЭИОС) на основе интеграции аудиторной и внеаудиторной работы студентов и преподавателей.*

Решая проблему качественной математической подготовки студентов в рамках СО обучения, мы ставим задачу эффективно использовать электронные образовательные ресурсы на всех этапах обучения математике, создавая определенные условия для организации самостоятельной работы учащихся, их мотивации к обучению и для дальнейшего самообразования.

Цель нашего исследования – определить возможности организации такого обучения и разработать основы методики СО.

Современный процесс обучения в вузе – это, прежде всего, взаимодействие преподавателя и студента, студента и студента. Согласованность таких взаимодействий может представлять собой некоторые формальные договоренности, так как акцент направлен на индивидуализацию самостоятельной работы студентов. В качестве таких формальных договоренностей для решения ряда задач, связанных с организацией самостоятельной работы студентов, с требованиями к учебному процессу и к его результатам, выступает *учебный контракт (УК)*. Учебные контракты чаще всего используются в целях обеспечения учета многообразия интересов и задач студентов; усиления индивидуальной мотивации в обучении; развития позитивных взаимоотношений между преподавателем и студентами; обеспечения строго индивидуализированного способа обучения; укрепления навыков самоуправляемого обучения [Миненков, 2004].

В работах отечественных авторов [Дудина, Буханцева, 2014; Рыбакова, 2011; Мусина, 2013] рассматривается опыт введения учебного контракта в российских образовательных учреждениях для организации исключительно самостоятельной работы обучающихся по индивидуальному плану.

Анализ опыта применения учебного контракта в образовательных учреждениях показывает, что процесс обучения в целом может быть организован достаточно гибко. УК обеспечивают повышенную мотивацию обучающихся к самообразованию, предлагают механизмы реализации их ожиданий, представляют основу для отчетности, оценки и самооценки сторон, а также являются интеграционным элементом в вузе, связывая создателей ФГОС, ООП и рабочих учебных программ.

В данном исследовании предлагается использовать понятие *учебное соглашение*, представляющее собой формальные договоренности между преподавателем и студентом при обучении дисциплине «Математика». Цель учебного соглашения: в рамках смешанного обучения выполнять принятые участниками соглашения обязательства, которые должны привести к запланированным результатам. Для преподавателя такой документ является педагогическим инструментом оценивания знаний, умений, а также личностных качеств студентов, например, коммуникационные качества, креативность, способность к самообразованию и др. Для студента соглашение является средством самоопределения, отражающим его индивидуальность, методы и время работы, при этом создаются условия для раскрытия творческого потенциала.

По нашему мнению, для организации учебного процесса по дисциплине в рамках смешанного обучения данное соглашение должно включать: норматив содержания обучения, представленный программным минимумом дисциплины (инвариантная часть); задания, представляющие контекст будущей профессиональной деятельности (вариативная часть); перечень компетенций, которые студент должен освоить в результате изучения дисциплины; методы, ресурсы и средства, направленные на формирование компетенций; временные рамки выполнения работ (изучения модуля, семестрового материала); результаты, свидетельствующие о выполнении соглашения; критерии и способы оценки полученных результатов.

Таким образом, содержание учебного соглашения представляет собой план процедуры обучения, являющийся основой построения методики смешанного обучения студентов инженерной подготовки.

Освоение разных видов деятельности и формирование соответствующих компетенций осуществляется при выполнении определенных форм учебных работ (аудиторные и внеаудиторные). У студентов поле деятельности расширяется за счет работы в ЭИОС. Как было отмечено выше, учебное соглашение должно содержать подтверждение достигнутых результатов обучения, что будет отражать выполнение студентом принятых на себя обязанностей.

Подписание студентом учебного соглашения предполагает заполнение *индивидуального листа достижений*. Это документ-приложение, в котором представлен перечень учебных заданий, выполняемых им в течение семестра. В листе студенту представлены критерии и способы оценки результатов обучения, при этом он может составить индивидуальный план обучения, обсудив его предварительно с преподавателем. Каждый вид учебной работы, представленный в индивидуальном листе достижений, с соответствующей системой оценивания результатов обучения направлен на формирование необходимых компетенций. Оценивание инвариантных и вариативных работ, выбранных студентами, предлагается построить согласно четырем уровням полученных результатов обучения. Полученные студентами баллы умножаются на соответствующий уровень коэффициент. Задание, соответствующее четвертому уровню, имея наивысший коэффициент, мотивирует студентов к его выполнению, чтобы получить максимальное количество баллов за семестр.

Обучающийся становится руководителем своей учебной деятельностью, а преподаватель принимает обязанности консультанта, помощника учебного процесса. Лекции и практические занятия в аудиториях перестают быть основными формами учебных занятий вуза.

Предложенное в качестве педагогического условия учебное соглашение обеспечивает результативность смешанного обучения. Опыт взаимодействия на договорной основе для студентов младших курсов важен в дальнейшем для профессиональной деятельности выпускника.

Индивидуальный лист достижений дает возможность работать студенту в течение всего семестра равномерно и систематически, не только во время сессионного периода. Обучающийся может планировать свою учебную деятельность, выбирая работы, которые он может выполнить дополнительно.

Учебное соглашение и индивидуальный лист достижений, предлагаемые в данном исследовании, были внедрены в учебный процесс студентов инженерных направлений подготовки Сибирского федерального университета. Разработанные основы методики смешанного обучения органически связывают работу студентов и преподавателей в стенах вуза и за его пределами.

#### *Библиографический список*

1. Дудина И.А., Буханцева Н.В. Учебный контракт как инструмент управления образовательным процессом в вузе // Научные ведомости БелГУ. Сер.: История. Политология. Экономика. Информатика. 2014. № 1 (172), вып. 29/1. С. 32–40.
2. Миненков Г.Я. Трансформация университета и учебный процесс: методическое пособие для преподавателей. Минск: ЕГУ, 2004. 164 с.
3. Мусина Э.М. К вопросу о реализации индивидуального учебного плана учащихся на старшей ступени школы // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2013. № 5. С. 24–25.
4. Рыбакова Н.Н. Роль самостоятельной работы студентов в современном профессиональном образовании // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2011. Вып. 1 (19). С. 89–94.
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, ст.16 [Электронный ресурс]. URL: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 11.09.2018).

- Graham C. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. Bonk & C. Graham, The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco: Pfeiffer, 2006. P. 3–21.

*Н.А. Лозовая*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

*Контекстный подход, метод проектов, информационные технологии, пролонгированное обучение математике, смешанное обучение, будущий инженер.*

В статье рассмотрены возможности организации проектной деятельности в непрерывной математической подготовке будущих инженеров, направленные на приобретение опыта будущей профессиональной деятельности. Обосновывается необходимость применения информационных технологий при выполнении проектов будущими бакалаврами-инженерами как средства, ориентированного на достижение оптимального результата.

*N.A. Lozovaya*

## **INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROJECT ACTIVITY OF FUTURE ENGINEERS IN THE TRAINING OF MATHEMATICS**

*Context approach, project method, information technology, extended mathematics training, mixed training, future engineer.*

In the article possibilities of the organization of design activity in continuous mathematical preparation of the future engineers, directed on acquisition of experience of the future professional activity are considered. The necessity of application of information technologies in the implementation of projects by future bachelor-engineers as a means aimed at achieving an optimal result is substantiated.

**В**настоящее время требования мировой экономики приводят к изменениям в производственной сфере. Для выпуска конкурентной продукции в современное производ-

ство внедряются новые технологии, основанные на знаниях в межпредметных областях. В связи с этим к выпускникам инженерно-технических направлений подготовки предъявляются новые требования. Специфика инженерной деятельности такова, что высококвалифицированному инженеру необходимо обладать рядом компетенций, ориентированных на применение математических знаний и методов в решении профессиональных задач. Одним из результативных методов формирования требуемых компетенций в процессе математической подготовки является метод проектов, в основу которого положена идея направленности на результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Для достижения желаемого результата студенту, во-первых, необходимо самостоятельно мыслить, привлекать знания из разных областей, уметь прогнозировать результат и анализировать возможные последствия различных вариантов решения [Полат, 2008]; во-вторых, при построении математической модели технического процесса или явления необходима интеграция математического, специального и профессионального знания, а без использования прикладных компьютерных программ математическая модель зачастую неразрешима; в-третьих, при выполнении проектов у студентов возникает потребность в поиске недостающей информации, отдаленном взаимодействии между собой, наглядном представлении процесса или явления, в выполнении сложных промежуточных расчетов.

В рамках основного курса математики возникают трудности при разработке и выполнении проектов, основой которых являются технические задачи, ориентированные на применение знаний из различных областей, самостоятельную работу обучающихся, их личностные потребности и возможности, использование информационных технологий. Одним из путей решения проблемы, связанной с нехваткой специальных знаний и времени, является внедрение в учебный процесс в рамках дисциплин по выбору образовательных модулей, направленных на расширение опыта сту-

дентов в применении междисциплинарных знаний, математического инструментария в решении нематематических задач [Шкерина, 2011] и реализуемых после изучения основного курса математики в формате смешанного обучения.

С.Б. Велединская и М.Ю. Дорофеева в качестве одной из ключевых характеристик модели смешанного обучения, позволяющей повысить качество образовательного процесса, выделяют организацию интенсивного учебного взаимодействия студентов в электронной среде [Велединская, Дорофеева, 2014]. Такое взаимодействие в ходе работы над проектом позволяет вести дискуссию, обмениваться информацией и получать оценку деятельности в специально организованных для этих целей группах или по электронной почте, осуществлять совместное редактирование материала в сетевых приложениях. А.Н. Сергеев выделяет и описывает востребованность основных направлений интернет-поддержки проектной деятельности обучающихся: работа с источниками информации, вычисления и обработка информации, разработка электронных ресурсов, публикация электронных ресурсов в Интернете, организация обратной связи по итогам разработки электронного ресурса [Сергеев, 2018]. Информационные технологии в проектной деятельности позволяют студентам осуществлять поиск информации, обмениваться ей, презентовать свои разработки и получать оценку. Кроме этого, решение задач профессиональной направленности средствами математики очень часто требует громоздких вычислений, в этой ситуации целесообразно воспользоваться приложениями для онлайн-вычислений и моделирования, традиционными прикладными компьютерными программами.

Например, табличный процессор Excel полезен при обработке и анализе больших объемов информации, построении диаграмм и графиков, в решении задач оптимизации. Системы компьютерной математики Mathcad и MatLab имеют понятный интерфейс, математические выражения отображаются в общепринятом виде, что облег-

чает их представление и решение, обладают качественной графикой и содержательным справочным материалом, встроенные функции в несколько кликов позволяют найти ответ различных технических задач, у студентов появляется возможность для эксперимента: можно менять исходные данные и получать каскад задач.

Однако перечисленные направления требуют от обучающихся больших временных затрат во внеаудиторное время, определенных умений по работе в сети Интернет и с прикладными компьютерными программами.

Для решения указанной проблемы Ю.И. Димитриенко и Е.А. Губарева на основе многоуровневости и непрерывности математической подготовки с учетом специфики будущей инженерной деятельности, ориентируясь на принцип индивидуальности образовательного процесса, предлагают внедрять онлайн-курсы, курсы математического и компьютерного моделирования в образовательный процесс инженера [Димитриенко, Губарева, 2017].

К настоящему времени для будущих бакалавров лесинженерного дела на основе принципов регионально-профессионального контекста и пролонгированного обучения математике разработан образовательный модуль, реализуемый после изучения основного курса математики и направленный на решение поликонтекстных задач [Лозовая, 2014]. Сопровождение основного курса математики и разработанного поликонтекстного образовательного модуля онлайн-курсом, ориентированным на самостоятельную работу в сети Интернет, на взаимодействие обучающихся между собой, на использование прикладных компьютерных программ, позволит повысить качество выполняемых проектов.

Выполнение подобных проектов после изучения основного курса математики в условиях смешанного обучения математике, когда у студентов достаточно специальных знаний из различных областей, направлено на установление и усиление междисциплинарных связей, активное исполь-

зование прикладных компьютерных программ, доступность теоретического материала, усиление сотрудничества студентов и преподавателей разных кафедр посредством сети Интернет. Такой подход является личностно ориентированным и направлен на многоуровневость математической подготовки, актуализирует и интегрирует знания, в том числе математические, необходимые при решении профессионально ориентированных задач, позволяет преодолеть формальный характер к изучению математики, обеспечивает поступательное усвоение понятий и способов деятельности.

### *Библиографический список*

1. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2014. № 8. С. 8–13.
2. Димитриенко Ю.И., Губарева Е.А. Новая научно-методическая модель математической подготовки инженеров // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 11. С. 5–10.
3. Лозовая Н.А. Поликонтекстный образовательный модуль в формировании исследовательской деятельности бакалавра лесоинженерного дела // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы II Всероссийской научно-методической конференции. 5–6 ноября 2014 / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. С. 91–95.
4. Полат Е.С. Метод проектов // Метод проектов в университетском образовании: сб. научно-методических статей. Минск: БГУ, 2008. Вып. 6. С. 34–37.
5. Сергеев А.Н. Совершенствование проектного обучения в аспекте сетевой деятельности учащихся и педагогов // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27361> (дата обращения: 27.09.2018).
6. Шкерина Л.В. Профильные дисциплины по выбору в подготовке бакалавров педагогического направления // Высшее образование сегодня. 2011. № 4. С. 76–83.

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В АСПЕКТЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ПЕДАГОГА**

*Информационная компетентность, профессиональный стандарт педагога, будущий учитель математики, ИКТ-компетентность педагога.*

В связи с повсеместной информатизацией общества возрастает особый интерес к уровню информационной компетентности педагогов как условию качественной организации учебного процесса. Поэтому одним из условий успешной реализации задач информатизации образования является решение проблемы подготовки учителей к использованию информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности и формирование у педагогов информационной компетентности.

*Yu.D. Kulikova*

## **INFORMATION COMPETENCE OF THE MATHEMATICS TEACHER IN THE LIGHT OF THE REQUIREMENTS OF PROFESSIONAL STANDARD OF THE TEACHER**

*Information competence, Professional standard of the teacher, future teacher of mathematics, IT-competence of the teacher.*

In the context of widespread information society increases of particular interest to the level of information competence teachers as a condition of quality of the educational process. Therefore, one of the conditions for successful implementation of the tasks informatization education is to solve the problem of training teachers to use information and communication technologies in their professional activity and formation of the information competence teachers.

**О**дним из процессов, характеризующих современное общество, является его информатизация. Владение информационными технологиями ставится в ряд с такими качествами, как умение читать и писать.

Как отмечает А.Ю. Уваров, «в деятельности учебных заведений всех типов и уровней аккредитации проблемам информатизации должно уделяться первоочередное внимание» [Уваров, 2009]. Поэтому одним из условий успеш-

ной реализации задач информатизации образования является решение проблемы подготовки учителей к использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности и формирование у педагогов информационной компетентности.

Одним из инструментов реализации положений и повышения качества российского образования является профессиональный стандарт педагога, который отражает определенные характеристики педагогической деятельности и предъявляет требования к квалификации педагога. Определяя содержание трудовых функций, стандарт не только привносит изменения в деятельность работающих педагогов, но и требует внесения изменений в подготовку будущих педагогов. В данном документе особо выделены требования к ИКТ-компетентности педагогических работников.

Требования к педагогической ИКТ-компетентности затрагивают все стороны современной работы педагога, включая подготовку и реализацию образовательных (учебно-воспитательных) программ, работу по участию в разработке программы, развития школы, участие в жизни сообществ и т.п. Таким образом, информационная компетентность педагога касается и освоения быстро обновляющихся средств ИКТ, и их практического использования в образовательной деятельности.

Обратимся к трактовке понятий «компетенция» и «компетентность». Исследователи с разных позиций рассматривают эти понятия. Анализ педагогической литературы по данному вопросу позволил выявить, что ученые до сих пор не смогли прийти к единому мнению. В статье в толковании данных понятий будем придерживаться точки зрения А.В. Хуторского: компетентность – это обладание специалистом соответствующей компетенцией. Компетенция, согласно его позиции, – это круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познаниями и опытом [Хуторской, 2002].

Изучив сам феномен и сущность информационной компетентности с позиции разных авторов, мы пришли к выводу, что большинство авторов считают синонимами информационную и ИКТ-компетентность, а также рассматривают ее с двух сторон: с одной стороны, как способность работы с информацией (поиск, получение, отбор, анализ, обработка, передача и сохранение информации), с другой – как владение современными информационно-коммуникационными технологиями (С.В. Тришина, А.В. Хуторской, И.А. Зимняя, Н.В. Соловова).

Проанализировав профессиональный стандарт педагога в области использования ИКТ, можно выделить два типа требований к ИКТ-компетентности учителя: информационно-технологический и методический [Профессиональный стандарт..., 2013].

Первый ориентирован на пользовательское владение информационными технологиями. Согласно ему учитель должен владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием.

Второй тип требований включает в себя следующие необходимые умения и навыки для уверенного использования ИКТ в учебной и воспитательной работе:

- применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы;

- проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения;

- использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).

Многие авторы отмечают, что информационно-технологическая составляющая информационной компе-

тентности выпускников педагогических вузов имеет высокий уровень, что связано с всеобщей информатизацией нашего общества. Но при этом уровень методической составляющей ИКТ-компетентности оставляет желать лучшего [Гончарова, Тимошенко, 2009; Ильинская, Лашкова, Чистякова, 2016].

Действующий федеральный государственный стандарт высшего образования по направлению Педагогическое образование также определяет требования к подготовке выпускника педагогического университета, среди них есть и те, которые направлены на уверенное владение информационными технологиями и использование их в своей деятельности. Будущий педагог должен обладать не только способностью «...использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)... осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей (ОПК-2)», но и быть готовым «использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)» [ФГОС ВО, 2015].

Можно утверждать, что информационная компетентность – свойство педагога, выражающееся в способности целенаправленно и самостоятельно, со знанием требований к профессиональной деятельности в условиях информатизации образовательного пространства и своих возможностей и ограничений применять ИКТ в процессе профессиональной деятельности (обучение, воспитание, методическая и исследовательская деятельности) и непрерывного самообразования (на основе анализа педагогических ситуаций может видеть и формулировать педагогические задачи и находить оптимальные способы их решения с максимальным использованием возможностей ИКТ).

### *Библиографический список*

1. Гончарова Н.Ю., Тимошенко А.И. Информационно-коммуникационная компетентность педагога как интегративный

- показатель профессионализма в современных условиях // Сибирский педагогический журнал. 2009. № 3. С. 75–85.
- Ильинская И.В., Лашкова Г.Н., Чистякова Н.Н. Диагностика сформированности ИКТ-компетентности у бакалавров // Вестник Череповецкого государственного университета. 2016. № 2 (71). С. 102–104.
  - Профессиональный стандарт «Педагог» (воспитатель, учитель) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html> (дата обращения: 20.08.2018).
  - Уваров А.Ю. Информатизации: путь к обновлению // Информатика и образование. 2009. № 11.
  - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. URL: <https://минобрнауки.рф/документы/12496> (дата обращения: 20.08.2018).
  - Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты: доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО, 23 апреля 2002 г. Центр «Эйдос» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения: 20.08.2018).

*Е.П. Линник*

## **ФЕНОМЕН МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ В УЧЕБНОЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

*Математическая культура, будущий учитель математики, учебная деятельность, научно-исследовательская деятельность, интеграция деятельности.*

В статье конкретизированы основные составляющие математической культуры личности, которые формируются в процессе обучения математике в большей части учителем математики. Считается необходимым включение в профессиональную подготовку будущих учителей математики соответствующего материала при изучении дисциплин методико-математического цикла.

## MATHEMATICAL CULTURE PHENOMENON AS THE OBJECT OF STUDY IN EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITY OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

*Mathematical culture, future teacher of mathematics, educational activity, research activity, integration of activity.*

In the article the basic constituents of mathematical culture are specified personalities which are formed in the process of teaching to mathematics in greater part the teacher of mathematics. Plugging in professional training of future teachers of mathematics of corresponding material is considered a necessity at the within the learning of methodological Mathematics cycle subjects.

**В** Концепции развития математического образования справедливо отмечается, что для успешной жизни в современном обществе каждому необходимо качественное математическое образование [Концепция..., 2013]. Все уровни образования должны обеспечивать организацию каждому обучающемуся развивающей интеллектуальной деятельности на соответствующем возрасте уровне, «используя присущую математике красоту и увлекательность» [Там же, с. 5]. Формирование математической культуры неразрывно связано с этим процессом. По нашему твердому убеждению, красоту, стройность, строгость и увлекательность математической науки обучающимся может открыть лишь тот учитель, который сам влюблен в математику, не только владеет прочными математическими, педагогическими и методико-математическими знаниями, но и среди всех прочих необходимых учителю качеств сам имеет высокий уровень сформированности математической культуры.

В реализации ОПОП для направлений подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (профиль подготовки «Математика», уровень бакалавра) и 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа «Математика в профессиональном образовании») формиро-

ванию математической культуры уделяется много внимания. Преподавателями дисциплин математического и методико-математического цикла будущие учителя включаются в специально организованную учебную, учебно-исследовательскую, а затем научно-исследовательскую деятельность, в которых одновременно и формируется математическая культура выпускников, и изучаются теоретико-методические основы ее формирования у школьников.

Математическую культуру будущего учителя математики, вслед за С.Н. Сушковой, мы рассматриваем как интеграционное личностное качество, которое характеризуется мерой овладения математическими знаниями, умениями и навыками, математической деятельностью, которая направлена на приобретение знаний, умений и навыков самообразования по математике, развитие математического языка и рефлексии [Сушкова, 2009], считая необходимым добавить направленность на приобретение знаний, умений и навыков преподавания математики, методики формирования и развития математической культуры обучающихся.

Понятия «математическая культура обучающегося» и «математическая культура учителя математики» не тождественны. Каждый из видов математической культуры формируется в свой период времени в соответствии с возрастным и профессиональным статусом. Однако для формирования каждого из них необходимы специально созданные сходные условия. В моделях формирования должны быть учтены все компоненты: мотивационно-целевой, теоретико-методологический, содержательно-процессуальный, технологический, оценочный, рефлексивный.

Учебная, исследовательская и научно-исследовательская деятельность в процессе профессиональной подготовки будущего учителя математики являются одним из средств и имеют все возможности для формирования его математической культуры. При этом будущий учитель должен овладеть основами формирования математической культуры своих учеников.

Научно-исследовательская деятельность будущего учителя математики – это особенная деятельность, которая сознательно направляется на реализацию целей профессиональной подготовки, которые принимаются студентами как профессионально значимые личностные цели; ее продуктом, кроме традиционных (рефераты, статьи, научные работы), являются еще и те изменения, которые произошли в ходе выполнения этой деятельности в самих студентах.

Активная научно-исследовательская деятельность способствует развитию математического мышления, математического языка, рефлексии, то есть развитию математической культуры будущих учителей математики. Предпосылкой и одновременно результатом познавательной самостоятельности будущего учителя математики становится правильно организованная научно-исследовательская деятельность. Адекватно спланированная, систематическая самостоятельная работа с последовательным нарастанием сложности способствует результативной и интересной научно-исследовательской деятельности будущих учителей математики.

Мы стараемся в такой самостоятельной работе давать возможность студентам составлять задания, позволяющие развивать математическую культуру обучающихся, стремление к творческой деятельности, которая нуждается в творческом уровне активности. Осуществление творческой деятельности ведет к усвоению математических знаний, развитию умений, математического мышления, языка, формирования навыков математического самообразования, развитию рефлексии.

Исходя из понимания математической культуры как сложной системы [Людатко, 2009] и на основе анализа психолого-педагогической литературы [Михалин, 2004; Чернова, Крылова, 2001] мы выделили следующие критерии и показатели уровня сформированности математической культуры, над которыми будут работать будущие

учителя: объем и качество математических знаний и умений (полнота, прочность, обобщенность); мера сформированности математического мышления (приемы) (полнота, прочность, осознанность, нестандартность, самостоятельность); качество умений математического самообразования (умение пользоваться математической, другой научной литературой, глубина теоретического материала рефератов, докладов); мера развитости математического языка (умение использовать математическую символику, формулирование математических утверждений, выводов, анализ их логической структуры, разделение их на отдельные понятия; умение излагать свое мнение вместилильно и лаконично; умение защитить свою работу); рефлексия (самооценка, саморегуляция, самоанализ).

Проведенная работа подтверждает необходимость целенаправленного изучения феномена математической культуры обучающихся, а также выявляет стойкую взаимосвязь между уровнем научно-исследовательской деятельности и уровнем сформированности математической культуры будущих учителей математики.

### *Библиографический список*

1. **Концепция** развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р). М., 2013.
2. Лодатко Є.О. Смыслоутворююча та регулятивна функції математичної культури вчителя // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку: е-журнал / Архів номерів. 2009. Вип. 2 [Електронний ресурс]. URL: [http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog\\_editions\\_emagazine\\_pedagogical\\_science\\_arhiv\\_pn\\_n2\\_2009\\_st\\_9](http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_emagazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n2_2009_st_9) (дата обращения: 20.09.2018).
3. Михалін Г.О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2004. 386 с.

4. Сушкова С.Н. Формирование математической культуры студентов вузов путем активизации их учебно-познавательной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Магнитогорск, 2009. 200 с.
5. Чернова Ю.К., Крылова С.А. Математическая культура и формирование ее составляющих в процессе обучения: монография / под науч. ред. В.В. Щипанова. Тольятти: ТолПИ, 2001. 172 с.

*О.В. Панишева, М.В. Овчинникова*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

*Профессиональная подготовка, будущий учитель математики, контекстное обучение, работа проблемной группы.*

В статье описывается опыт изучения различных технологий обучения математике на примере контекстного обучения, рассматривается задание-эксперимент, которое выполнялось будущими учителями математики при изучении дисциплин методико-математического цикла и в работе проблемных групп.

*O.V. Panisheva, M.V. Ovchinnikova*

### **THE USE OF ELEMENTS OF CONTEXT TEACHING IS IN PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS**

*Professional training, future teacher of mathematics, context teaching, work of problem group.*

In the article experience of study of different technologies of math teaching is described on the example of the context teaching, a task-experiment is examined, which was executed by the future teachers of mathematics at the study of disciplines of math-methodical cycle and in-process problem groups.

**П**остроение процесса профессионально-педагогической подготовки преподавателями кафедры математики, теории и методики обучения математики основыва-

ется на принципах личностной ориентации и профессиональной направленности. Это касается и преподавания дисциплины «Инновационные технологии преподавания математики».

Мы стараемся не только знакомить обучающихся с различными технологиями, но и сами проводим занятия с использованием элементов таких технологий. Кроме того, обязательным является задание по проведению экспериментальной работы в школе по обучению математике с использованием одной из выбранных технологий.

Обучающимся предлагается выбрать одну из инновационных технологий, изучить ее теоретические основы, спланировать серию уроков с использованием данной технологии, провести их в школе, сравнив эффективность с традиционной методикой. В данной статье мы опишем эксперимент, проведенный одной из обучающихся 3 курса.

В результате теоретического анализа проблемы были сделаны выводы: А.А. Вербицкий и его школа создали новое направление организации учебной деятельности и усовершенствовали следующие разновидности традиционных форм и методов на основе контекстного подхода: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция вдвоем, лекция с запланированными ошибками, лекция-пресс-конференция, семинар-дискуссия, деловые и ролевые игры [Вербицкий, 1991].

Самым целесообразным в школьной практике является использование элементов деловых и ролевых игр, традиционная миссия которых – упорядочивание знаний, умений и навыков, полученных на предыдущих этапах, и соединение их в сознании обучающихся в целостную систему. В данной работе предлагается изменить такое устоявшееся мнение и использовать деловые и ролевые игры не для закрепления, а ради получения новых знаний.

Задачей исследования было определение целесообразности и эффективности использования методики контекстного подхода в обучении математике девятиклассников.

Эксперимент проводился в 9-х классах МБОУ «ЯУВК “Школа-лицей № 9”». В экспериментальной группе было 23 обучающихся 9А и в контрольной – 19 обучающихся 9Б.

На первом контрольном срезе предложенные стандартные задания контрольной работы подобраны таким образом, чтобы максимально полно выявить уровень знаний школьников, их умения анализировать и сопоставлять. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Результаты выполнения контрольной работы 1  
учениками 9-х классов**

	Номер задания	Экспериментальная	Контрольная
1.	Справились	78 %	70 %
	Допустили ошибки	12 %	15 %
	Не справились	10 %	15 %
2.	Справились	38 %	45 %
	Допустили ошибки	27 %	17 %
	Не справились	35 %	38 %
3.	Справились	13 %	9 %
	Допустили ошибки	18 %	21 %
	Не справились	69 %	70 %
4.	Справились	43 %	42 %
	Допустили ошибки	39 %	43 %
	Не справились	18 %	15 %

Анализ результатов выполнения контрольной работы показал, что между экспериментальной и контрольной группами нет существенных отличий.

Для наиболее полной эффективности эксперимента предварительно была проведена работа по изучению интересов и направленности обучающихся 9А класса по методике «Карта интересов». Данная методика состоит из 144 вопросов по 24 направлениям и позволяет определить уровень заинтересованности обучающегося той или иной от-

раслью (шкала оценивания от -12 до +12 баллов). Пользуясь ее результатами, класс разделяется на несколько групп. В соответствии с ними был подобран цикл заданий, аналогичных по решению, но с разным контекстом жизненных ситуаций в соответствии с преобладающей заинтересованностью групп.

При изучении числовых последовательностей в экспериментальном классе были использованы элементы ролевых или деловых игр с целью привлечения обучающихся к самостоятельному поиску неизвестных и зависимостей между ними. Для этого был разработан цикл уроков в форме деловой игры «В банке». Благодаря этой игре в сознании школьников понятия об абстрактных элементах числовых последовательностей (в данном случае арифметической и геометрической прогрессии) закрепляются на реальных жизненных примерах. Участники игры объединяются в группы по 4–6 человек. Предприниматели, объединенные общей целью, семьи, которые хотят поставить свои сбережения на депозит, и банковские служащие. Эксперты оценивают эффективность их работы. Учитель объявляет задания и отдает лидерам каждой группы. Задания практически однотипны, отличаются только социальным контекстом. По окончании отведенного времени представитель группы презентует результаты работы всему классу.

В конце эксперты оценивают эффективность того или другого выбора, который становится своеобразным итогом урока.

Ученикам-предпринимателям предлагается на выбор следующие предприятия: бензоколонка, автопарк, ресторан, бюро добрых услуг и т.д.

По завершении психолого-педагогического эксперимента с внедрением элементов контекстного обучения был проведен контрольный срез знаний, результаты которого представлены в табл. 2. Как видно из табл. 2, при выполнении всех заданий ученики экспериментальной группы показали более высокие результаты.

Таблица 2

**Результаты выполнения контрольной работы 2  
учениками 9-х классов**

	Номер задания	Экспериментальная	Контрольная
1.	Справились	79 %	33 %
	Допустили ошибки	17 %	44 %
	Не справились	4 %	23 %
2.	Справились	92 %	56 %
	Допустили ошибки	8 %	11 %
	Не справились	0 %	33 %
3.	Справились	25 %	11 %
	Допустили ошибки	33 %	72 %
	Не справились	42 %	17 %
4.	Справились	50 %	43 %
	Допустили ошибки	37 %	39 %
	Не справились	13 %	18 %

Усредненные данные (табл. 3) в контрольной группе остались почти без изменений, в то время как в экспериментальной качественно увеличились.

Таблица 3

**Усредненный балл выполнения  
контрольной работы 2**

	Справились	Ошиблись	Не справились
Экспериментальная	61,5 %	23,75 %	14,75 %
Контрольная	35,75 %	41,5 %	22,75 %

Результаты статистической обработки результатов эксперимента подтверждают, что более высокий уровень учебных достижений в экспериментальных классах в сравнении с контрольными объясняется внедрением экспериментальной методики.

Внедрение технологии знаково-контекстного обучения было предложено проводить путем представления об-

учающихся в какой-то конкретной роли, что близка к их увлечениям, заинтересованности и постановке перед ними ряда жизненных ситуаций, в результате решения которых школьники сами выводят соответствующие формулы или приобретают необходимые навыки.

По такому заданию разработаны циклы уроков с использованием технологии В.Ф. Шаталова, П.М. Эрдниева, Р.Г. Хозяинова и других известных педагогов-ученых. По результатам каждого из проведенных исследований обучающихся готовят презентации, публикуют статьи.

Применение концепции профессионально-педагогической направленности обучения в личностно ориентированной подготовке будущих учителей математики позволяет приблизить процесс обучения к реальным условиям и способствует формированию основных компетенций будущего учителя.

#### *Библиографический список*

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991. 204 с.

*Л.И. Шилова*

## **ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРОВЕДЕНИЮ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФИЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

*Будущий учитель математики, профильное математическое образование, педагогический эксперимент, элективные курсы.*

В статье рассматриваются результаты педагогического эксперимента, проводимого будущими учителями математики в рамках изучения дисциплины «Теория и методика профильного математического образования» на основе принципов личностной ориентации и профессиональной направленности организации профессионально-педагогической подготовки.

**FEATURES OF training STUDENTS TO REALIZATION  
OF PEDAGOGICAL EXPERIMENT AT STUDY OF  
DISCIPLINE «THEORY AND METHODS OF PROFILE  
MATHEMATICAL EDUCATION»**

*Future teacher of mathematics, profile mathematical education, pedagogical experiment, elective courses.*

The results of pedagogical experiment, conducted by the future teachers of mathematics within the framework of study of discipline "Theory and methods of profile mathematical education" on the basis of principles of personality orientation and professional orientation of organization of professionally-pedagogical training are analyzed in the article.

**К**онцепция профильного обучения на старшей ступени общего образования ставит перед профессорско-преподавательским составом педагогических вузов задачу подготовки будущего учителя, в том числе математики, готового к реализации предпрофильного и профильного обучения, способствующего завершению профильного самоопределения старшеклассников и формированию у них компетентностей, необходимых для дальнейшего профессионального образования [Концепция..., 2002]. Для реализации Концепции в ОПОП ВО подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (профиль подготовки «Математика») в Гуманитарно-педагогической академии (филиале) ФГОАУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте проводится целенаправленная и систематическая работа в рамках ФГОС 3+ и ФГОС 3++. Изучение профильного обучения и предпрофильной подготовки обучающихся основной общеобразовательной и старшей школы по математике организуется в дисциплинах «Методика обучения математике», «Математические олимпиады» и элективной дисциплине «Теория и методика профильного математического образования».

В данной статье мы рассмотрим результаты исследовательской работы, которую проводили будущие учителя математики в соответствии с заданиями преподавателя. Перед обучающимися была поставлена задача разработать элективный курс для классов физико-математического, химико-биологического и гуманитарного профилей (по выбору).

Для внедрения в практику разработанных элективных курсов была использована базовая кафедра ГПА в МБОУ «ЯУВК “Школа-лицей № 9”».

Под совместным руководством учителей школы и академии обучающимися 41 МТ группы был проведен педагогический эксперимент на основе разработанного элективного курса. Этот эксперимент проводился по всем составляющим педагогического исследования: от постановки проблемы и формулирования гипотезы до обобщения полученных данных, создания методических рекомендаций и написания статей. Отметим, что полученные материалы для большинства обучающихся не были связаны с темой выпускной квалификационной работы, но имели продолжение в работе проблемных групп. Рассмотрим результаты исследования, построенного на основе элективного курса «Применение свойств функций для решения математических неравенств». Основным подходом к исследованию был выбран системно-деятельностный подход. Эксперимент проводился в три этапа.

На первом этапе после определения темы постановки целей и задач проводился констатирующий эксперимент (сентябрь 2017), который состоял из получения определенного объема данных, необходимых для последующего усвоения содержания разработанного элективного курса. На данном этапе применялись такие методы исследования, как беседа с преподавателями и обучающимися, анализ опыта преподавателей и тестирование.

Далее в два этапа осуществлялась поисково-формирующая часть эксперимента (октябрь – декабрь 2017).

На втором этапе осуществлялась непосредственная разработка экспериментальных материалов.

На третьем, завершающем этапе выполнялась проверка гипотезы исследования. Разработчик курса должен был определить, действительно ли созданный элективный курс содействует повышению качества знаний и активизации творческой самостоятельной деятельности обучающихся. В связи с тем что в школе только один класс физико-математического профиля, контрольные срезы проводились в этом классе и классе химико-биологического профиля, который был выбран в качестве контрольного.

На констатирующем этапе обучающимся было предложено решить четыре задания с различными трансцендентными неравенствами.

1. Решите неравенство  $(x-1)\sqrt{x^2-x-2} \geq 0$ . В ответе укажите решения, принадлежащие промежутку  $[0; +\infty)$ .

2. Решите логарифмическое неравенство  $\log_2(x^2+1) > 0$ .

3. Решите тригонометрическое неравенство  $\sin^2 x - 6 \sin x \geq 0$ .

4. Решите неравенство

$$(\sqrt{x^2-4x+3}+1)\log_5 \frac{x}{5} + \frac{1}{x}(\sqrt{8x-2x^2-6}+1) \leq 0.$$

Результаты проведенного контрольного тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Результаты тестирования обучающихся 11-х классов

Оценки	Описание результата	11А (22 обуч.)	11Б (24 обуч.)
5	Справились со всеми задачами	0 (0%)	0 (0%)
4	Не справились с одной задачей	5 (23%)	4 (17%)
3	Не справились с двумя задачами	8 (36%)	8 (33%)
2	Не справились с тремя и более задачами	9 (41%)	12 (50%)

На втором этапе эксперимента была конкретизирована тематика элективного курса, разработаны его структурное содержание и соответствующие методические материалы.

Наблюдения за ходом внедрения элективного курса, результатами его освоения обучающимися экспериментального класса обеспечивали возможность для детализации, улучшения его содержания.

Для проведения формирующего эксперимента были привлечены те же классы: 11А и 11Б. Класс 11Б был экспериментальным.

Для проверки интенсивности деятельности у обучающихся в ходе учебных занятий проводились наблюдения за их временными затратами на решение определенных математических неравенств.

С целью установления индивидуальных особенностей у обучающихся использовался метод экспертных оценок. При этом в качестве экспертов выступали учителя математики и непосредственно классные руководители рассматриваемых групп, которые заполнили карту оценки характеристики интеллекта обучающегося. Полученные результаты были показаны в табл. 2.

*Таблица 2*

**Экспертная карта оценок особенностей обучающихся**

Особенность	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	низ-кая	сред-няя	высо-кая	низ-кая	сред-няя	высо-кая
Логическое мышление	4	14	6	2	12	8
Отношение к предмету	3	11	10	4	5	13
Самостоятельность	4	12	8	3	10	9
Сообразительность	6	7	11	5	7	10
Работоспособность	3	8	13	2	5	15
Темп продвижения	6	10	8	5	7	10

На основе данных табл. 2 был сделан вывод о достаточно высоком потенциале обучающихся в обеих группах.

Правда, потенциал контрольной группы немного выше в сравнении с экспериментальной.

После внедрения была проведена проверка эффективности элективного курса. Результаты этой проверки в сравнении с контрольной группой представлены в табл. 3.

Таблица 3

### Результаты проверки эффективности элективного курса

Оценки	Описание результата	9-11 (22 обуч.)	9-12 (24 обуч.)
5	Справились со всеми задачами	0 (0%)	2 (8,3%)
4	Не справились с одной задачей	6 (27%)	7 (29,2%)
3	Не справились с двумя задачами	9 (41%)	13 (54,2%)
2	Не справились с тремя и более задачами	7 (32%)	2 (8,3%)

На основе полученных данных формирующего этапа эксперимента были сделаны следующие выводы.

1. Разработанный элективный курс может быть использован в процессе профильной подготовки обучающихся.

2. Используемая методика в целом является доступной для освоения обучающимися в классах физико-математического профиля.

3. Системно-деятельностный подход в обучении позволяет повысить интенсивность деятельности у обучающихся и добиться на различных этапах однородных результатов.

Таким образом, разработка, внедрение и проверка эффективности элективных курсов в рамках учебно-исследовательской деятельности будущих учителей математики показывают свою эффективность, помогают в подготовке выпускных квалификационных работ, овладении методами педагогического исследования, что соответствует формированию основных компетенций будущего учителя согласно требованиям ФГОС 3++.

#### *Библиографический список*

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (утверждена приказом Министерства образования РФ от 18.07.2002 № 2783). М., 2002. 21 с.

### Раздел 3.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

---

*Н.А. Журавлева, Е.А. Попова*

### **БЕСКОНЕЧНАЯ ИСТОРИЯ ПРО АХИЛЛА И ЧЕРЕПАХУ**

*Парадокс Зенона, Ахилл и черепаха, опровержение парадокса, сумма бесконечной геометрической прогрессии.*

В статье представлена методическая разработка уроков в 6 и 9 классах, посвященных парадоксу Зенона «Ахилл и черепаха» и возможности его опровержения с применением традиционных математических приемов решения задач и стандартных формул.

*N.A. Zhuravleva, E.A. Popova*

### **INFINITE HISTORY OF MISSILE DEFENCE OF AKHILL AND TURTLE**

*Zenon's paradox, Akhill and turtle, paradox denial, sum of an infinite geometrical progression.*

Methodical development of lessons in 6 and 9 classes devoted to Zenon's paradox "Akhill and a turtle" and possibilities of its denial with application of traditional mathematical receptions of the solution of tasks and standard formulas is presented in article.



Рис. Ю.А. Ващенко

*А ведь, по правде говоря, я думала, будто какой-то мудрец доказал, что сделать этого нельзя.*

*Ахилл догнал Черепаху и с удовольствием расположился у нее на спине.*

*– Итак, наше состязание окончено? – спросила Черепаха. – Вам все-таки удалось преодолеть всю дистанцию, хотя она и состояла из бесконечной последовательности отрезков, и достичь финиша?*

Л. Кэрролл. «Что Черепаха сказала Ахиллу»

Каждому современному ученику, закончившему 5 класс, знакома древнегреческая мифология. Ахилл (Ахиллес) – храбрейший из участников Троянской войны, известен по мифам. Но ученикам средней школы, как правило, не известен парадокс Зенона «Ахилл и черепаха», о котором пойдет речь в данной статье. Греческий философ Зенон Элейский жил около 490–420 гг. до н.э. Зенон одним из первых начал строить философию на основе логического рассуждения, пользуясь доказательством путем приведения к абсурду. Один из его самых известных парадоксов – апория «Ахилл и черепаха». Зенон показал, что в нем считаются совпадающими два процесса: само физическое движение и возникающие в нашем сознании последовательности его отдельных фрагментов – расстояния и времени. Вплоть до XVII в. мыслители не могли найти ключ к опровержению хитроумной логики Зенона. В чем же была проблема? Проблема заключалась в разбиении пространства и времени, и только после того, как Ньютон и Лейбниц изложили идею дифференциального исчисления, парадоксы были опровергнуты [Журавлева, Казакова, 2015].

На уроках математики рекомендуем рассмотреть парадокс «Ахилл и черепаха» по спирали в 6 и 9 классах. В конце 6 класса следует познакомить обучающихся с парадоксом и решить текстовые задачи, опровергающие парадокс. В 9 классе после изучения формулы суммы бесконечной убывающей прогрессии вспомнить парадокс и решить его так, как его предлагал решить Зенон.

В 6 классе перед введением парадокса учитель предлагает решить задачу на движение про Ахилла и черепаху.

**Задача 1.** Обнаружив в 64 м от себя уползающую черепаху, Ахилл начал ее преследовать. Сократив расстояние до черепахи в 8 раз (рис.) и осознав свое превосходство, он прекратил свою погоню. Скорость Ахилла в 15 раз больше скорости черепахи. Движение Ахилла и черепахи проходит по прямой. Какой путь проделал Ахилл с начала погони? На какое расстояние уползет черепаха за время погони?

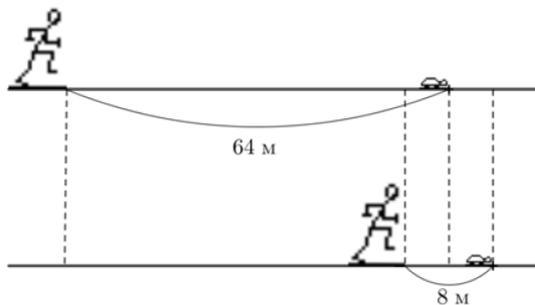


Рис.

*Решение.* 1. Пусть  $v$  (м/мин) – скорость черепахи;  $15 \cdot v$  (м/мин) – скорость Ахилла;  $t$  мин – время погони. Ахилл, обнаруживший черепаху, находился на расстоянии 64 м от нее. Известно, что, сократив расстояние до черепахи в 8 раз, то есть  $\frac{64}{8} = 8$ (м), быстроногий герой Троянской войны прекратил погоню, при этом он прошел расстояние  $15v \cdot t$  и 8 м осталось еще преодолеть до черепахи. Черепаха во время погони не прекращала движения, все это время удалялась от Ахиллеса и прошла расстояние  $v \cdot t$ . Запишем уравнение:  $15v \cdot t + 8 = 64v \cdot t$ . Получено уравнение с двумя неизвестными, воспользуемся заменой переменных:  $x = v \cdot t$ . Тогда, получаем  $15x + 8 = 64x$ ,  $14x = 64$ ,  $x = 4$  м,  $15x = 15 \cdot 4 = 60$  м. Первоначально расстояние между ними составило 64 м, а путь, который прошел Ахилл, 60 м, черепаха – 4 м и между ними 8 м.

А теперь рассмотрим парадокс «Ахилл и черепаха». Ахилл решил потягаться с черепахой в беге. Дал ей немного форы. Чтобы догнать черепаху, Ахиллу сначала нужно добежать до места ее старта. Но к тому моменту, как он туда добежится, черепаха проползет некоторое расстояние, которое нужно будет преодолеть Ахиллу, прежде чем догнать черепаху. Но за это время черепаха уползет вперед еще на некоторое расстояние. А поскольку число таких отрезков бесконечно, быстроногий Ахилл никогда не догонит черепаху.

Используя условия задачи 1, составим задачу, в которой Ахиллу предстоит догнать черепаха. При этом сократим расстояние между Ахиллом и черепахой на 8 м.

**Задача 2.** Обнаружив в 56 метрах от себя уползающую черепаха, Ахилл начал ее преследовать и решил ее догнать. Черепаха двигалась со скоростью 1 м/мин. Скорость Ахилла в 15 раз больше скорости черепахи. Движение Ахилла и черепахи проходит по прямой. Через какое время Ахилл догонит черепаха?

*Решение.* Пусть  $v_c = 1$  (м/мин) – скорость черепахи, тогда  $v_A = 15$  (м/мин) – скорость Ахилла. Ахилл пустился вдогону за черепахой, и скорость их сближения  $v = v_A - v_c = 15 - 1 = 14$  (м/мин). Расстояние, на которое необходимо сблизиться Ахиллу и черепахе, 56 м, тогда время сближения  $t = \frac{S}{v} = \frac{56}{14} = 4$  (мин).

В 9 классе на уроке итогового повторения темы «Геометрическая прогрессия» ученикам следует напомнить апорию «Ахилл и черепаха». Вспомнить, что в 6 классе им удалось опровергнуть парадокс.

Рассмотрим случай, когда Ахилл бежит в 10 раз быстрее черепахи, т.е.  $v_c = \frac{v_A}{10}$ , тогда скорость сближения Ахилла и черепахи  $v = v_A - \frac{1}{10}v_A = \frac{9}{10}v_A$ ;  $S$  – расстояние между Ахиллом и черепахой. Время, за которое Ахилл догонит черепаха, составит:  $t = \frac{S}{v} = \frac{10}{9} \cdot \frac{S}{v_A}$ .

Согласно схеме движения Зенона время встречи Ахилла и черепахи определяется следующим образом. Расстояние  $S$  Ахилл пройдет за время  $t_1 = \frac{S}{v_c}$ . За это время черепаха пройдет путь  $S_1 = v_c \cdot t_1 = \frac{v_A}{10} \cdot \frac{S}{v_A} = S \cdot \frac{1}{10}$ . Расстояние  $S_1$  быстроногий Ахилл пробежит за время  $t_2 = \frac{S_1}{v_A} = \frac{S}{v_A} \cdot \frac{1}{10}$ , а за это время черепаха преодолет расстояние

$S_2 = v_q \cdot t_2 = \frac{v_A}{10} \cdot \frac{S}{v_A} \cdot \frac{1}{10} = S \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^2$ . Расстояние  $S_2$  будет пройдено Ахиллом за время  $t_3 = \frac{S_2}{v_A} = \frac{S}{v_A} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^2$  и т.д. Таким образом, Ахилл догонит черепаху за время:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + \dots = \frac{S}{v_A} + \frac{S}{v_A} \cdot \frac{1}{10} + \frac{S}{v_A} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \dots = \frac{S}{v_A} \cdot \left(1 + \frac{1}{10} + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \dots\right)$$

Бесконечную сумму  $1 + \frac{1}{10} + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \dots$  вычислим по формуле  $S = \frac{b_1}{1-q}$ , где  $q = \frac{1}{10}$  и  $b_1 = 1$ ,  $S = 1 + \frac{1}{10} + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \dots = \frac{1}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{10}{9}$ .

Время, за которое Ахиллес догонит черепаху, составит:

$$t = \frac{10}{9} \cdot \frac{S}{v_A}$$

Выясним, какое расстояние необходимо преодолеть Ахиллу, чтобы догнать черепаху. Если Ахилл пройдет расстояние  $S$  м, за это же время черепаха проползет расстояние  $\frac{S}{10}$ . Тогда Ахиллу нужно еще пройти расстояние  $\frac{S}{10}$ , чтобы догнать черепаху, но черепаха за это время проползет  $\frac{S}{10^2}$  и так далее. Получаем, путь, пройденный Ахиллом:

$$S_A = S + \frac{S}{10} + \frac{S}{10^2} + \dots = S \left(1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \dots\right) = \frac{10S}{9}$$

В результате Ахилл догонит черепаху, находящуюся от него на расстоянии  $S$ , через  $\frac{10}{9}S$ .

По логике Зенона, мы получили бесконечное количество отрезков конечной длины, и их сумма, по его мнению, бесконечна. Как мы убедились, в этом и заключалась ошибка Зенона. Вопросы о бесконечности пространства и вре-

мени волновали умы человечества много веков и актуальны по сей день. А математика позволяет создавать модели различных сюжетов и традиционными методами работать с ними, что расширяет кругозор обучающихся.

### *Библиографический список*

1. Журавлева Н.А, Казакова Е.В. Урок-провокация по математике «Парадоксы Зенона» для учащихся 10 класса // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 2-3 ноября 2015 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. С. 171-178.

*Ю.В. Мошура, М.В. Егупова*

## **О ФОРМИРОВАНИИ МЕТАПРЕДМЕТНОГО УМЕНИЯ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ**

*Метапредметные умения, умение смыслового чтения, геометрия, практические приложения геометрии, учебные действия.*

В статье рассматривается возможность формирования метапредметного умения смыслового чтения на уроках геометрии в 7-9 классах. Показано поэтапное формирование этого умения на примере решения задачи, демонстрирующей практические приложения геометрии.

*Yu. V. Moshura, M. V. Egupova*

## **ABOUT FORMATION OF METASUBJECT SKILLS OF SENSE READING ON LESSONS OF GEOMETRY IN 7-9 CLASSES**

*Metaproject skills, the ability of semantic reading, geometry, practical applications of geometry, learning activities.*

The article discusses the possibility of the formation of metasubject skills meaningful readings for geometry lessons in grades 7-9. The step-by-step formation of this skill is shown on the example of the solution of the problem demonstrating practical applications of geometry.

В настоящее время в научно-методических публикациях довольно широко обсуждается проблема достижения метапредметных результатов, в состав которых, согласно ФГОС ООО, включены «межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории» [ФГОС ООО].

Одним из таких метапредметных результатов является умение смыслового чтения. Для формирования этого умения и выделения его состава в виде перечня учебных действий необходимо определить, как для школьников представлена информация при изучении математики.

В настоящее время это не только учебные тексты вербальной конструкции на естественном языке, дополненные математической терминологией, специальными символами, таблицами, схемами, графиками и геометрическими иллюстрациями, но и тексты, размещенные в различных компьютерных средах, для которых, помимо перечисленных традиционных элементов, характерны и новые: мультимедийность, наличие гипертекста, использование инфографики, дополненной реальности и т.п. [Казакова, 2016].

Основные виды текстов, с которым учащиеся работают на уроках математики, – это объяснительный текст учебника (возможно, электронного) и текст математической задачи. Очевидно, в этих текстах могут быть использованы перечисленные выше элементы выражения смысла (вербальной и невербальной природы), поэтому в состав умения смыслового чтения необходимо включить учебные действия по работе с этими традиционными и новыми элементами.

Состав умения смыслового чтения может быть определен для каждого такого элемента. Далее учитель сможет, определив в учебном тексте соответствующие элементы, направлять деятельность учащихся.

Приведем пример обучения работе с текстом задачи, демонстрирующим практические приложения геометрии. Это особый вид задач, в тексте которых может и вовсе отсутствовать математическая терминология. Важным этапом в решении таких задач является этап математизации метода математического моделирования [Егупова, 2011]. Именно на этом этапе проявляется умение смыслового чтения, т.к. суть этого этапа состоит в проведении *подготовительной работы к составлению математической модели*: осуществляется предварительный анализ условия задачи с целью установления возможности применения математического аппарата для ее решения, происходят уяснение смысла нематематических понятий, входящих в условие задачи; выделение реальных объектов, значимых для решения задачи; установление связей между этими объектами; подбор математических интерпретаций, адекватных выделенным реальным объектам.

Рассмотрим реализацию этапа математизации при решении задачи, которая может быть предложена учащимся на уроке геометрии в 7 классе.

*Наблюдая на пристани за отплывающим кораблем, можно заметить, что по мере удаления от берега его видимый размер уменьшается. Как объяснить это явление?*

Обратим внимание, что задача может быть предъявлена учащимся не только в вербальной форме. Например, текст задачи на естественном языке может быть дополнен видеоматериалом – фрагментом художественного фильма «В поисках капитана Гранта» (1985).

Выделим *общие* и *специальные* учебные действия, входящие в состав умения смыслового чтения, при работе с текстом этой задачи на этапе математизации. Здесь под *общими* учебными действиями понимаем действия, которые могут выполнять школьники и при работе с другими учебными математическими задачами, а под *специальными* – действия, которые характерны для задач на практические приложения математики. Начнем со специальных.

1. Уяснение смысла нематематических понятий, входящих в условие задачи.

Поясним, что означают слова «видимый размер». В противном случае непонятно, что за явление надо объяснить.

Школьникам знакомы линейные размеры предметов, например, длина, ширина и высота. Но при описании свойств математических объектов встречается понятие видимого размера. Часто оно используется в упрощенном виде. Мы говорим, например: «Из точки  $A$  отрезок  $a$  виден под углом  $\alpha$ ». Такой угол принято называть *видимым*<sup>1</sup>, или *угловым, размером* предмета.

Понятие углового размера очень важно в *астрономии*. Знание углового размера (астрономы говорят *углового диаметра* или *видимого диаметра*) небесного тела позволяет вычислить его линейные размеры. Угловых размеров у предмета может быть бесконечно много, так как имеется бесчисленное число точек наблюдения – вершин углов зрения, под которыми виден предмет. Иначе говоря, *угловой размер предмета зависит от выбранной точки наблюдения*. Для решения практических задач выбирают «удобный» угол зрения, например, тот, под которым видна высота рассматриваемого предмета.

2. Выделение реальных объектов, значимых для решения задачи. Установление связей между этими объектами.

Выделим объекты условия задачи: наблюдатель, корабль, расстояние от берега до корабля. Есть еще объекты (берег, пристань), которые не влияют на поиск решения задачи. Целесообразно на первоначальном рисунке к задаче изобразить все эти объекты. (Здесь мы его не приводим.)

3. Подбор математических интерпретаций, адекватных выделенным реальным объектам.

По первоначальному рисунку сделаем новый, отбирая нужные объекты и устанавливая к ним подходящие геометрические эквиваленты (рис.). Изобразим на одном рисунке два положения корабля по мере удаления от берега.

---

<sup>1</sup> Выделенные курсивом термины могут быть пояснены школьникам с использованием гиперссылок на соответствующие учебные тексты.

Точкой  $O$  обозначим наблюдателя (точнее, его глаз), отрезки  $AB$  и  $A_1B_1$  – корабль (или его высота над поверхностью воды), отрезки  $OA$  и  $OA_1$  ( $OA < OA_1$ ) – расстояние от наблюдателя до корабля.

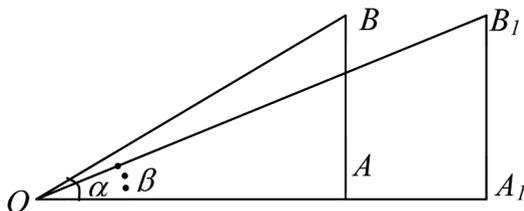


Рис.

Перечислим общие учебные действия, входящие в состав умения смыслового чтения, которые также выполнялись школьниками при работе с текстом этой задачи на этапе математизации.

1. Выделение ключевых понятий и их определение в контексте задачи.
2. Оценка данных в условии задачи (непротиворечивость, корректность, достаточность и т.п.).
3. Чтение (или создание) графической информации по условию задачи (рисунок, диаграмма, графики).
4. Поиск и использование учебной информации для уяснения условия задачи.

В этом примере этап математизации описан достаточно подробно. Его изложение может быть сокращено с учетом уровня сформированности умения смыслового чтения, а также уровня математической подготовки школьников.

Считаем, что использование задач на практические приложения математики для формирования этого умения является обоснованным, т.к. тексты этих задач содержат межпредметные, метапредметные понятия. Работа с такими текстами способствует формированию у школьников осознанному восприятию и переработке информации не только учебного характера, что также является важ-

ной составляющей метапредметного результата обучения смысловому чтению.

### *Библиографический список*

1. Егупова М.В. Методические подходы к использованию практических приложений в обучении геометрии // Математика в школе. 2011. № 10. С. 39–44.
2. Казакова Е.И. Тексты новой природы: проблемы междисциплинарного исследования // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21, № 4. С. 102–109.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 10.09.2018).

*Г.Н. Гиматдинова*

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС»**

*Смешанное обучение, дидактический потенциал, формирование, универсальные учебные действия, «перевернутый класс».*

В статье изучается дидактический потенциал смешанного обучения для формирования универсальных учебных действий и возможности его реализации на основе модели обучения «Перевернутый класс».

*G.N. Gimatdinova*

## **THE FORMATION OF MULTI-PURPOSE LEARNING ACTIVITIES FOR STUDENTS IN A BLENDED LEARNING ENVIRONMENT BASED ON THE MODEL “FLIPPED CLASSROOM”**

*Blended learning, the didactic capacity, the formation, multi-purpose learning activities, “Flipped Classroom”.*

In the article is studied the didactic capacity of blended learning for the formation of multi-purpose learning activities and the possibility of its implementation on the basis of the model “Flipped Classroom”.

Современный этап развития российского образования характеризуется изменением образовательной среды средствами информационно-коммуникационных технологий, которые способствуют переориентации учебного процесса в сторону дифференциации и персонализации.

Федеральный государственный образовательный стандарт определяет обучающемуся роль субъекта, который является исследователем, аналитиком и испытателем, а на обучающего возлагается роль организатора, помощника, координатора, партнера и эксперта. В ст. 16 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» нормативно определены возможности организации образовательного процесса, при котором учитываются потребности каждого обучающегося (29 декабря 2012 года № 273-ФЗ). Для реализации образовательных программ свое место закрепили электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В последнее десятилетие о смешанном обучении как эффективном обучении, направленном на получение нового образовательного результата, начали говорить не только за рубежом, но и в России. Внедрение смешанного обучения в российские школы началось с 2012/13 учебного года благодаря введению новых образовательных стандартов.

Не существует единого определения понятия смешанного обучения, поскольку эта технология начала развиваться спонтанно в результате многочисленных попыток изменить существующие методы и принципы обучения [Долгова, 2017]. Во многих трактовках определения понятия «смешанное обучение» подразумевается сочетание очного обучения и онлайн-обучения (электронного обучения, дистанционного обучения), где учащиеся могут самостоятельно контролировать свой темп и время работы.

Смешанное обучение позволяет реализовать требования ФГОС, включающие обеспечение учащимся благоприятных условий с учетом их индивидуальных особенностей и построения личных образовательных траекторий, а также

формирования не только предметных, но и метапредметных результатов [Андреева, Рождественская, Ярмахов, 2016].

Метапредметные результаты включают освоение учащимися межпредметных понятий; овладение учащимися способами деятельности, применимыми не только в рамках образовательного процесса, но и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, в других предметных областях, так называемыми универсальными учебными действиями (УУД) [Иванова, 2013].

В рамках этой статьи мы рассмотрим формирование универсальных учебных действий при использовании технологии смешанного обучения на примере модели обучения «перевернутый класс» [Боженкова, 2017].

Модель «перевернутый класс» является одной из простых для реализации. Освоение учебного материала проходит в домашних условиях в онлайн-режиме, а на уроках происходит отработка учебного материала. Работая в онлайн-среде, учащиеся знакомятся с новым или закрепляемым материалом, который предоставляется учителем, в случае непонимания задают вопросы в чате учителю или своим одноклассникам, а также могут проверить себя. Так как просторы сети Интернет обширны, то учитель должен предоставить учащимся учебный материал или указать источники.

На данном этапе реализации «перевернутого класса» формируются следующие универсальные учебные действия:

- регулятивные – постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации; выявление объективной учебной информации, необходимой для освоения, а также ее соотнесение с собственными знаниями и умениями; принятие решения об использовании помощи в дальнейших действиях;

- коммуникативные – планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; понимание и умение сообщать взгляды и мнения свои и другие как в устной, так и в письменной форме;

- познавательные - выделение необходимой информации, ее структурирование и понимание; смысловое чтение как осмысление цели чтения; самоконтроль и самооценка процесса и результатов деятельности; также в зависимости от предмета и изучаемой темы могут формироваться познавательные логические учебные действия. На уроке учащиеся применяют новые знания при решении жизненных проблемных ситуаций, выполняя задания в рабочей тетради или работая с маршрутными, рабочими и оценочными листами и т.д. как в парах или группах, так и самостоятельно.

На этом этапе осуществления рассматриваемой технологии будут формироваться следующие универсальные учебные действия:

- регулятивные - контроль усвоения учебной информации; промежуточная коррекция собственных учебных действий; оценивание результатов выполненной деятельности; итоговая коррекция собственных учебных действий;

- коммуникативные - осуществление взаимоконтроля и взаимопомощи; выявление проблемы конфликта, поиск способов устранения, принятие решения и его реализация; контроль, коррекция, оценка действий партнера; построение монологических высказываний в устной форме; понимание и сообщение мнения и взглядов своих и других, а также их сообщение в устной и письменной формах, с использованием речевых средств, а также монологических и диалогических форм речи в соответствии с нормами родного языка;

- познавательные - принятие и сохранение или самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи); выполнение знаково-символических действий; выбор эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; произвольное и осознанное построение речевых высказываний в устной и письменной формах; самостоятельное создание алгоритмов деятельности; рефлексия способов и условий действия; также в зависимости от предме-

та и изучаемой темы могут формироваться познавательные логические учебные действия и действия постановки и решения проблем.

### *Библиографический список*

1. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. М.: Буки Веди, 2016.
2. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. Долгова Т.В. Смешанное обучение – инновация XXI века // Интерактивное образование. 2017. № 5. С. 2–8.
4. Иванова О.А. Формирование межпредметных понятий как метапредметных образовательных результатов при обучении математике // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2013. № 158. С. 143–148.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 21.09.2018).
6. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://fzrf.su/zakon/ob-obrazovanii-273-fz/> <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 21.09.2018).

*А.С. Фадеева*

## **ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ САМООЦЕНКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Математика, игровые технологии, самооценка, игра, соревновательный момент, урок математики, формирование умений самооценивания.*

В статье говорится о применении игровых технологий на уроках математики. В ходе игры обучающиеся учатся распределять свои силы, начинают адекватно оценивать свои возможности и результаты. Таким образом, у школьников формируется самооценка – очень важное умение в современном обществе.

## GAMING TECHNOLOGIES AT THE LESSONS OF MATHEMATICS AS A METHOD OF FORMING SELF-ASSESSMENT OF STUDENTS

*Mathematics, games technology, self-evaluation, the game, the competitive moment, a lesson in mathematics, formation of skills of self-evaluation.*

This article talks about the use of gaming technology in math lessons. During the game, students learn to distribute their forces, begin to adequately assess their capabilities and results. Thus, students formed self-esteem, a very important skill in modern society.

У Василия Александровича Сухомлинского есть очень известные слова: «Страшная опасность – это безделье за партой; безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы. Это развращает, морально калечит человека – и ни что не может возместить того, что упущено в самой главной сфере, где человек должен быть тружеником – в сфере мысли» [Дыбина, 2008].

Эти слова очень актуальны и в наше время. Не секрет, что в последние годы все заметнее тенденция к снижению мотивации обучающихся по отношению к школе, учебной деятельности. Развитие познавательной активности, повышение мотивации, формирование устойчивого интереса к учебной деятельности – важнейшие методические задачи. Одно из эффективных средств, позволяющих решить обозначенную проблему, – использование игровых технологий в обучении.

Положительное определение игры выдвигается при этой идее на первый план: игра – это своеобразное отношение к действительности, которое характеризуется созданием мнимых ситуаций или переносом свойств одних предметов на другие. В структуру игры как деятельности органично входят целеполагание, планирование, реализация цели, а также анализ результатов, в которых личность полностью реализует себя как субъект. Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее доброволь-

ностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребности в самоутверждении, самореализации.

В структуру игры как процесса входят:

- а) роли, взятые на себя играющими;
- б) игровые действия как средство реализации этих ролей;
- в) игровое употребление предметов, т.е. замещение реальных вещей игровыми, условными;
- г) реальные отношения между играющими;
- д) сюжет – область действительности, условно воспроизводимая в игре.

Феномен игры состоит в том, что, являясь развлечением, отдыхом, она способна перерасти в обучение, творчество, терапию, модель типа человеческих отношений и проявлений в труде [Петерсон и др., 2006].

Широкое применение игровые технологии находят в народной педагогике, в дошкольных и внешкольных учреждениях. В современной школе, делающей ставку на активизацию и интенсификацию учебного процесса, игровая деятельность используется в следующих случаях:

- в качестве самостоятельных технологий для освоения понятия, темы и даже раздела учебного предмета;
- как элемент более обширной технологии;
- в качестве урока или его части;
- как технология внеклассной работы.

В отличие от игр вообще, педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности [Ермолаева, 2005].

В ходе игры обучающиеся проще усваивают материал, так как добавление данного момента на уроке делает его интереснее. Также нельзя забывать про соревновательный момент, который направляет ребят, при этом появляется желание сделать лучше.

На своих уроках мы используем элементы игровых технологий для формирования и развития регулятивных универсальных учебных действий обучающихся. В ходе самостоятельной работы, которая проводится в форме игры, ребята видят свой результат и результат других, а также видят задания, выполнение которых необходимо для перехода на следующий уровень. Данная технология влияет на результат самостоятельной работы.

Так, например, после окончания изучения темы «НОД и НОК» нами были проведены в двух шестых классах самостоятельные работы. В первом классе по стандартной схеме, а во втором – в виде игры «Лестница успеха». Стоит заметить, что по уровню математической подготовки классы приблизительно одинаковые.

После проведения работы были получены следующие результаты. В первом классе самостоятельная работа состояла из двух уровней сложности, ко второму уровню приступили многие ученики, но правильно решили только двое. Итог: две пятерки и несколько двоек.

В другом классе работа была проведена в форме игры «Лестница успеха». Данная игра рассчитана на сдвоенный урок математики. Опишем примерный ход урока. В лестнице 3 ступени, соответственно, работа осуществляется в 3 этапа. Решив задания первого этапа, обучающиеся показывают решения учителю и, если все правильно, встают на первую ступень и получают карточку второй ступени (точно так же и с другими ступенями).

Слайд со ступенями высвечивается на проекторе, тем самым на уроке возникает момент соревновательности. В случае затруднений ученик может подойти за помощью к учителю, но исправлять возникающие ошибки каж-

дый ребенок должен самостоятельно. После обсуждения и в случае необходимости исправления ошибок, повторения необходимых правил выполнивший все задания обучающийся получает следующую карточку.

Во время урока ученики все поглядывали на доску: кто же их обогнал? Интересно то, что в такой атмосфере работы желающих списать у других не было, всем хотелось решить самим, добиться успехов на уроке.

Когда в конце урока были подведены итоги, все ученики нашли место на ступеньках лестницы успеха. Двоек за самостоятельную не было, а количество пятерок и четверок было значительно выше, чем у другого класса. На заключительном этапе урока была проведена рефлексия, в ходе которой обучающимся нужно было ответить на 3 вопроса.

- Нашел я место на лестнице успеха?
- Устраивает оно меня?
- Если нет, почему? И что бы я изменил?

И многие обучающиеся, которые были недовольны своим местом, в качестве причин указывали: недоучил правила, не хватило времени решить. А в качестве способов решения все пришли к выводу, что в следующий раз надо учить правила и активно работать на уроке.

Таким образом, можно сказать, что игра и момент соревновательности на уроках математики помогают не только мотивировать обучающихся, но и научить их такому важному регулятивному универсальному учебному действию, как самооценка.

### *Библиографический список*

1. Дыбина О.В. Игровые технологии ознакомления дошкольников с предметным миром: практико-ориентированная монография. М.: Педагогическое общество России, 2008. 128 с.
2. Ермолаева М.Г. Игра в образовательном процессе: методическое пособие. 2-е изд., доп. СПб.: АППО, 2005. 112 с.
3. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Мазурина С.Е., Зайцева И.В. Что значит «уметь учиться». М.: Ювента, 2006.

А.П. Яровая, Н.А. Журавлева

**РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ  
УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА  
НА УРОКЕ-ПУТЕШЕСТВИИ  
«ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС ПО ГОРОДАМ ВОЛГИ»  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

*Коммуникативные универсальные учебные действия, общение, взаимодействие, межличностное общение, совместная деятельность, история, задачи по математике, сотрудничество.*

В статье приведен пример итогового урока по математике, в процессе которого обучающиеся решают текстовые задачи в группах, взаимодействуя и общаясь друг с другом. В процессе такой деятельности обучающиеся развивают коммуникативные универсальные учебные действия, которые направлены на осуществление межличностного общения и совместную деятельность обучающихся.

A.P. Yarovaia, N.A. Zhuravleva

**DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE UNIVERSAL  
EDUCATIONAL ACTIONS TRAINED 6 CLASSES  
AT THE LESSON TRAVEL "HISTORICAL DIGRESSION  
ON THE CITIES OF VOLGA" OF MATHEMATICS**

*Communicative universal educational activities, communication, interaction, interpersonal communication, joint activities, history, tasks in mathematics, cooperation.*

This article gives an example of a final lesson in mathematics, in which students solve text problems in groups, interacting and communicating with each other. In the process of such activity, students develop communicative universal educational activities that are aimed at the implementation of interpersonal communication and the joint activity of students.

**У**ниверсальные учебные действия (УУД) – это обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, вклю-

чая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых характеристик.

По мнению А.Г. Асмолова, коммуникативные универсальные учебные действия (КУУД) обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников, продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми, а также работать в группах [Формирование..., 2014].

Блок коммуникативных действий направлен на осуществление межличностного общения и на совместную деятельность обучающихся, также коммуникативные действия обеспечивают формирование личностной и познавательной рефлексии.

Во время урока класс разбивается на команды по 5–6 человек. У каждой команды будет наставник, например старшекласник, который будет следить за ходом решения задач и оценивать каждого участника команды. Наставник оценивает индивидуальную работу каждого обучающегося по критериям: планирование взаимодействия, реализация взаимодействия, результат групповой работы, коммуникация в устной форме [Шкерина и др., 2018].

Во время решения задач, обучающиеся вначале планируют работу группы, в ходе работы могут обсуждать, дискутировать, прислушиваться к мнениям друг друга, решать задачи совместными усилиями, то есть развивать КУУД.

Мы привели пример заданий для одной команды, другие команды получают аналогичные задачи.

#### *Ход урока*

Начнем мы свое путешествие с Великого города нашей страны – Нижнего Новгорода (в годы войны был Горький). Всего из Нижегородской области было призвано 822 тыс. солдат, не вернулись с фронта более 350 тыс. В годы Великой

Отечественной войны Горький внес существенный вклад как в оборону самого города от вражеских налетов, так и в оборону всей страны, став наряду с другими тыловыми районами одним из главных арсеналов фронта, его ближайшей военно-промышленной базой. Нижегородская область была огромным госпитальным тыловым пунктом, лечение в котором прошли более 400 тысяч бойцов и командиров Красной Армии.

Прежде чем отправиться дальше по течению, наши команды должны решить задачи.

*Задача 1.* Теплоход шел по озеру 3 ч со скоростью 27 км/ч, а потом 4 ч по реке, впадающей в озеро. Найдите весь путь, который прошел теплоход за эти 7 ч, если скорость течения реки 3 км/ч [Никольский и др., 2015].

Следующей станцией будет г. Казань. В первые месяцы войны Казань стала городом первой степени секретности. В город перевезли центральную кладовую Государственного банка СССР, эвакуировали крупные оборонные предприятия, сверхсекретную лабораторию атомной бомбы «Уран». Казанский пороховой завод был в это время единственным предприятием в стране, бесперебойно поставлявшим на фронт боеприпасы. Предприятия местной промышленности ежедневно одевали полк и обували целую дивизию.

Для того чтобы продолжить наше путешествие, команды решают задачи.

*Задача 2.* Из пункта А в пункт В отправили плот вниз по реке. Одновременно с ним из пункта В в пункт А вышел катер, который прибыл в пункт А через 5 ч. Через сколько часов катер встретит плот, если плот прибыл в пункт В через 20 ч после начала движения [Виленкин и др., 2013]?

Следующий город, который мы посетим, будет город Самара (в годы войны г. Куйбышев). В ходе Великой Отечественной войны Самара стала второй столицей СССР. В городе размещалось правительство и иностранные посольства. Большое количество фабрик и предприятий было

эвакуировано в Самару. Среди них авиационный завод по производству боевых самолетов, завод по выпуску моторов, подшипниковый завод, на счету которого было выпущено 70 тыс. минометов, 500 тыс. снарядов и гильз к ним, 2,5 млн гранат. Были открыты заводы по производству и обработке нефти для авиационного бензина, используемого в самолетах, дизельного топлива для танков, смазочных материалов.

Для дальнейшего нашего плавания нам необходимо решить задачи.

*Задача 3.* Спортсмен плыл против течения реки. Проплывая под мостом, он потерял флягу. Через 10 мин пловец заметил пропажу и повернул обратно. Он догнал флягу у второго моста. Найдите скорость течения реки, если известно, что расстояние между мостами 1 км [Виленкин и др., 2013]?

Следующий пункт нашего путешествия город Саратов. В Саратове была сосредоточена значительная часть оборонно-промышленного комплекса СССР. 338 различных предприятий выпускали продукцию для фронта. Саратовский авиационный завод выпускал в сутки по 10–12 истребителей. В годы войны в Саратове разместились многие военные учебные заведения, которые готовили солдат. Наиболее важными саратовскими предприятиями являлись авиационный завод, нефтеперерабатывающий, подшипниковый и аккумуляторный заводы. За время войны на Саратов было совершено 25 налетов.

*Задача 4.* Папа и сын плывут на лодке против течения реки. В какой-то момент сын уронил за борт папину шляпу. Только через 15 минут папа заметил пропажу. Как далеко друг от друга в этот момент находились лодка и шляпа, если собственная скорость лодки 8 км/ч, а скорость течения 3 км/ч [Виленкин и др., 2013]?

Последним пунктом нашего путешествия по реке Волге является город-герой Волгоград (в годы войны г. Сталинград). Именно на территории нынешнего Волгограда раз-

вернулись события легендарной Сталинградской битвы, которая продолжалась 200 дней и ночей и унесла жизни сотни тысяч солдат. В годы Великой Отечественной войны тракторный завод осуществлял выпуск и ремонт танков, танковых двигателей и артиллерийских тягачей. В Сталинграде были выпущены два бронепоезда.

Таким образом, в процессе работы в группах обучающиеся совершенствуют уровень владения коммуникативными универсальными учебными действиями: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками, работать в группах. Также коммуникативные действия обеспечивают формирование личностной и познавательной рефлексии. При этом не теряется математическая составляющая образовательного процесса, как это часто бывает при переориентации на метапредметные образовательные результаты.

#### *Библиографический список*

1. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2013. 288 с.
2. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2013. 280 с.
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2015. 256 с.
4. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2014. 159 с.
5. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие [Электронный ресурс] / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2018. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_35463368\\_21049172.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_35463368_21049172.pdf) (дата обращения: 25.09.2018).

Н.А. Кириллова, Е.А. Михалкина

**О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ НАЧАЛАМ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

*Интерактивные технологии обучения, информационный лабиринт, баскетметод, метод «жужжащих групп», обучение математике, профильная школа.*

В статье рассматривается возможность применения интерактивных методов обучения (баскетметод и «жужжащие группы») на занятиях по началам математического анализа в профильной школе. Приводится пример схемы информационного лабиринта по теме «Предел функции в точке».

N.A. Kirillova, E.A. Mikhalkina

**ON THE APPLICATION OF INTERACTIVE METHODS  
IN TEACHING PRINCIPLES  
OF MATHEMATICAL ANALYSIS  
AT PROFILE SCHOOL**

*Interactive teaching technologies, information labyrinth, basket method, "buzzing groups" method, mathematics training, profile school.*

The article discusses the possibility of using interactive teaching methods (basket method and "buzzing" group) classes on the basis of mathematical analysis in the profile schools. An example of schema information of a labyrinth on the theme "The limit of the function at the point".

Современные условия жизни диктуют человеку необходимость быть активным в принятии и осуществлении решения, обладать творческой самостоятельностью. Востребована личность, имеющая широкий кругозор и способная к обучению на протяжении всей жизни. Это практически невозможно, если не иметь достаточно хорошую общеобразовательную подготовку.

Сегодня остается важным создание учителем педагогических условий для выражения учащимися себя как

субъекта обучения. Это предполагает, что школьники должны занять личностную социальную позицию, проявлять интеллектуальную и познавательную активность, индивидуальность. Использование интерактивных технологий в процессе обучения поможет отчасти реализовать такие условия.

Как известно, использование интерактивных технологий в обучении основано на прямом взаимодействии учащихся со своим личным опытом и областью осваиваемого опыта. При этом логика образовательного процесса отличается от традиционной, так как через формирование нового опыта у школьников происходит освоение ими нового знания и умения.

Одной из разновидностей интерактивного метода «папка» («case») является метод «информационного лабиринта», или «баскетметод». Данный метод предполагает прохождение учащимися лабиринта действий. Подготовка к занятию с применением баскетметода требует от преподавателя трудоемкой работы по составлению заданий для лабиринта, схемы самого лабиринта, необходимо также учесть типичные ошибки учащихся при решении задач по изучаемой теме для выбора альтернативных ответов.

В начале занятия с использованием метода «информационного лабиринта» учащимся выдаются листы, на которых схематично описаны ситуации (вопросы). Цель выполнения школьниками всех заданий – пройти лабиринт, сделав наименьшее число шагов. На каждом этапе лабиринта участники должны получить правильное решение и из нескольких вариантов ответов выбрать верный с учетом условий конкретной ситуации. Любой выбор ответа ведет обучаемого к выполнению следующего действия (ситуации). Это происходит до тех пор, пока школьники не достигнут последнего пункта лабиринта (финиша). Школьник, хорошо усвоивший изучаемую тему, сможет быстро дойти до конца лабиринта, выбрав

правильные ответы на вопросы. Некомпетентный обучающийся, скорее всего, сделает неправильный выбор ответа. Это приведет его на исходную позицию, и ему снова надо будет идти до конца. После выполнения задания учителю необходимо вместе со всеми участниками обсудить причины выбора правильных и неправильных решений.

Необходимо заметить, что интерактивная часть этой технологии осуществляется в основном в момент рефлексии, когда решения уже приняты и их необходимо публично озвучить и обсудить результаты. Исследователи отмечают, что эта технология может быть очень полезна в том случае, если отражает содержание обучения. Например, если изучается процесс принятия решений или технология «дерево решений» [Панфилова, 2011].

Описанную технологию можно сочетать и с другими интерактивными методами с целью увеличения активности учащихся в момент прохождения лабиринта. Например, для этого можно использовать метод «жужжащих групп». Прохождение лабиринта можно осуществлять не индивидуально каждым учеником, а несколькими малыми группами. Чтобы прохождение лабиринта в группах было более занимательным, рекомендуем усложнить задания.

Главной целью использования метода «жужжащих групп» является вовлечение учащихся в дискуссию по обсуждаемому вопросу, активное высказывание ими своего мнения. При этом класс необходимо разделить на несколько групп по 3–5 человек. В зависимости от предполагаемых целей урока можно подобрать состав групп учащихся по разным признакам. Затем в течение некоторого времени участники малых групп обсуждают поставленную перед ними проблему. Обучающимся надо решить задание, сформулировать выводы по нему. Представитель каждой группы объявляет о принятом командой ответе.

Рассмотрим, каким образом можно провести занятие по началам математического анализа в профильной школе с использованием рассмотренных интерактивных методов.

Для применения этих методов класс учащихся разбивается на группы по 3–5 человек. После чего каждой из микрогрупп выдается информационный лабиринт. Школьники начинают работать, обсуждая внутри микрогрупп решения, выбирая возможные пути в лабиринте. При этом лабиринт составлен таким образом, что если обучающиеся при вычислении того или иного примера допустили ошибку (пути – это часто допустимые ошибки), то они могут двигаться дальше. Однако они неизбежно обращаются к примеру, аналогичному данному, т.е. их путь удлинняется. По истечении 35 минут каждая группа представляет свой путь прохода лабиринта. Происходит обсуждение уже между микрогруппами, выявляются основные ошибки, проводится корректировка работ. После чего начинается индивидуальная работа учащихся по выполнению контрольного задания.

Например, приведем цикл информационного лабиринта для обучающихся 10 класса по теме «Предел функции в точке» (рис.).

Данный цикл иллюстрирует, что если обучаемый неправильно решил пример, то это его приводит к решению аналогичных примеров. При этом количество шагов прохождения лабиринта увеличивается.

Таким образом, использование интерактивных технологий в обучении математике в профильной школе активизирует старшеклассников в интеллектуальном, познавательном плане, заставляет проявлять себя как личность.

### *Библиографический список*

1. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования М.: Академия, 2011. 191 с.



Ю.И. Звирзд

**МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ  
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ  
КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ  
КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ**

*Ментальные карты, информация, уроки математики, обучение, компьютерные технологии, структурированность, математическое образование, повышение качества.*

В статье рассматриваются возможности использования технологии ментальных карт на уроках математики для развития критического мышления у школьников.

Yu.I. Zvirzd

**MENTAL MAPS IN THE LESSONS  
OF MATHEMATICS  
AS A METHOD OF IMPROVEMENT  
OF THE QUALITY OF TEACHING**

*Mental maps, information, lessons of maths, teaching, computer technologies, structuredness, mathematical education, quality improvement.*

The article is devoted to the possibilities of using the technique of mental maps in the lessons of mathematics for the development of student's critical thinking.

**В** современном мире с каждым днем появляется все больше различной информации. Поэтому необходимо правильно ее систематизировать, анализировать, усваивать и применять. Для этого существует множество способов и приемов. К ним относится такая технология, как создание ментальных карт. Цель настоящей статьи – описание этой технологии и возможностей ее применения при обучении математике в школе.

Автором данного метода является британский ученый Тони Бьюзен. Именно он разработал такой привлекательный и эффективный способ записи и организации информации. В наши дни многие педагоги используют этот прием в своей профессиональной деятельности.

Ментальные карты – это технология изображения информации в графическом виде. Тексты, списки, диаграммы – все это, проверенные и надежные способы, но у них есть свои недостатки. Большой объем информации трудно запомнить. Обычные конспекты уже устарели, т.к. все это в целом напоминает исписанные однотипные листы бумаги. Теряется острота восприятия, и количество запоминаемой информации уменьшается. Да и времени на это тратится больше. Рутинность, отсутствие творчества сводит конспекты к линейному представлению информации. Ментальные карты – способ записи информации, который основан на визуальном мышлении и совместной работе двух полушарий головного мозга [Бьюзен, 2010].

Такие карты учителя могут использовать для демонстрации обучающимся на уроке, для того чтобы они своим глазами могли увидеть структуру определенной темы, запомнить и закрепить изученный материал. Обучающиеся и сами могут создавать такие карты для демонстрации умений оперировать учебным материалом, структурировать его, выявлять ключевые элементы и связи между ними. Такие карты могут быть использованы при систематизации и повторении, подготовке к экзаменам [Косогова, 2014].

Создание ментальных карт – довольно увлекательная работа. Обучающиеся меньше времени тратят на их создание, чем на работу с обычными текстами. Информацию легче запоминать и воспринимать, т.к. ментальные карты обладают такими свойствами, как наглядность и структурированность. Они отражают ассоциативные и причинно-следственные связи между понятиями и частями. При создании такой карты обучающийся записывает информацию, запоминает ее и развивает свое мышление. Не зря многие авторы сравнивают форму ментальной карты с работой головного мозга [Мюллер Хорст, 2007].

Как же применять данный метод на уроках математики? Математика играет системообразующую роль в образовании. Она развивает познавательные способности человека, например логическое мышление, тем самым влияя на преподавание других дисциплин. Математика занимает особое место в культуре, науке и общественной жизни и является одной из самых важных составляющих научно-технического прогресса. Именно качественное математическое образование необходимо каждому человеку для его успешной жизни.

К сожалению, на сегодняшний день математическое образование испытывает ряд проблем. Достаточно низкая мотивация обучающихся связана с перегруженностью образовательных программ, а также оценочных и методических материалов техническими элементами и устаревшим содержанием. Кроме того, налицо общественное недооценивание значимости математического образования, в школе отсутствуют адаптированные учебные программы, которые бы отвечали потребностям обучающихся и действительному уровню их подготовки. Это ведет к несоответствию заданий промежуточной и государственной итоговой аттестации фактическому уровню подготовки учеников. Замечательная альтернатива для разрешения этой проблемы – технология ментальных карт.

Начиная с 5 класса можно повысить качество обучения, составляя такие карты по каждой новой теме. Способы их накопления могут быть различными: можно вести отдельную тетрадь с картами, можно создавать их с помощью компьютерных технологий, как просто в виде документа, содержащего схемы и нужные записи, так и в облачных технологиях, что позволит в дальнейшем просмотреть эту карту в любом месте, имеющем доступ к сети Интернет. Таким образом, в случае необходимости, например, при подготовке к контрольной работе, ВПР, ЕГЭ, ОГЭ можно открыть карты, составленные ранее, и повто-

рить теоретический материал, оформленный в виде опорного конспекта, а также посмотреть, прорешать примеры заданий, приведенные в этом же конспекте.

Для того чтобы создать ментальную карту, необходимо руководствоваться определенными правилами.

1. Главная тема должна быть в центре.

2. Вместо длинных фраз писать надо только ключевые (основные) слова, которые несут основной смысл.

3. Слова помещаются на веточках, которые отходят от центра (главной темы) к периферии.

4. К главным веткам добавляются определенные картинки.

Данный метод дает возможность учителю: повышать мотивацию, качество знаний, конкурентоспособность обучающихся; развивать предметные и коммуникативные компетенции, творческие способности; активизировать учебную деятельность; выявлять причины когнитивных затруднений; корректировать знания, умения и способы деятельности обучающихся [Казагачев и др., 2015].

В качестве примера приведем ментальную карту по теме «Делимость чисел», разработанную обучающимися 6 класса (рис.).

В результате данной творческой работы учащиеся получают наглядное, структурированное представление раздела «Делимость чисел». И в нужный момент ментальная карта «заставит» их вспомнить, раскрыть и сформулировать суждение о том или ином понятии в данной теме.

При составлении этой ментальной карты, как и многих других, обучающиеся проделали большую мыслительную работу: усвоили информацию, проанализировали ее, сделали обобщение, выделили главное, существенное. В результате формируются алгоритмическое мышление, способность делать краткие и точные выводы, развиваются умения работать с информацией, структурировать ее.

### *Библиографический список*

1. Бьюзен Т., Бьюзен Б. Интеллект-карты: практическое руководство. М.: Попурри, 2010. 352 с. (Супермышление. Суперпамять).
2. Казагачев В.Н., Горбань Л.Г., Толочко Я.И. Ментальные карты как средство повышения творческого мышления // Молодой ученый. 2015. № 7. С. 766–769 [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/87/16893/> (дата обращения: 25.09.2018).
2. Мюллер Хорст. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей. М.: Омега-Л, 2007, 126 с.
3. Козлова А.В. Применение ментальных карт при проведении лекций по информатике // Новые информационные технологии в образовании: материалы VII Международ. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 11–14 марта 2014 г. Екатеринбург, 2014. С. 67–70.
4. Косогова Н.В. Ментальные карты как средство формирования готовности студентов к социальному партнерству в рамках образовательного пространства вуза // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 12–3. С. 166–169.
5. Косогова А.С., Дьякова М.Б. Формирование профессиональной компетентности у студентов вуза с позиций системного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 265.

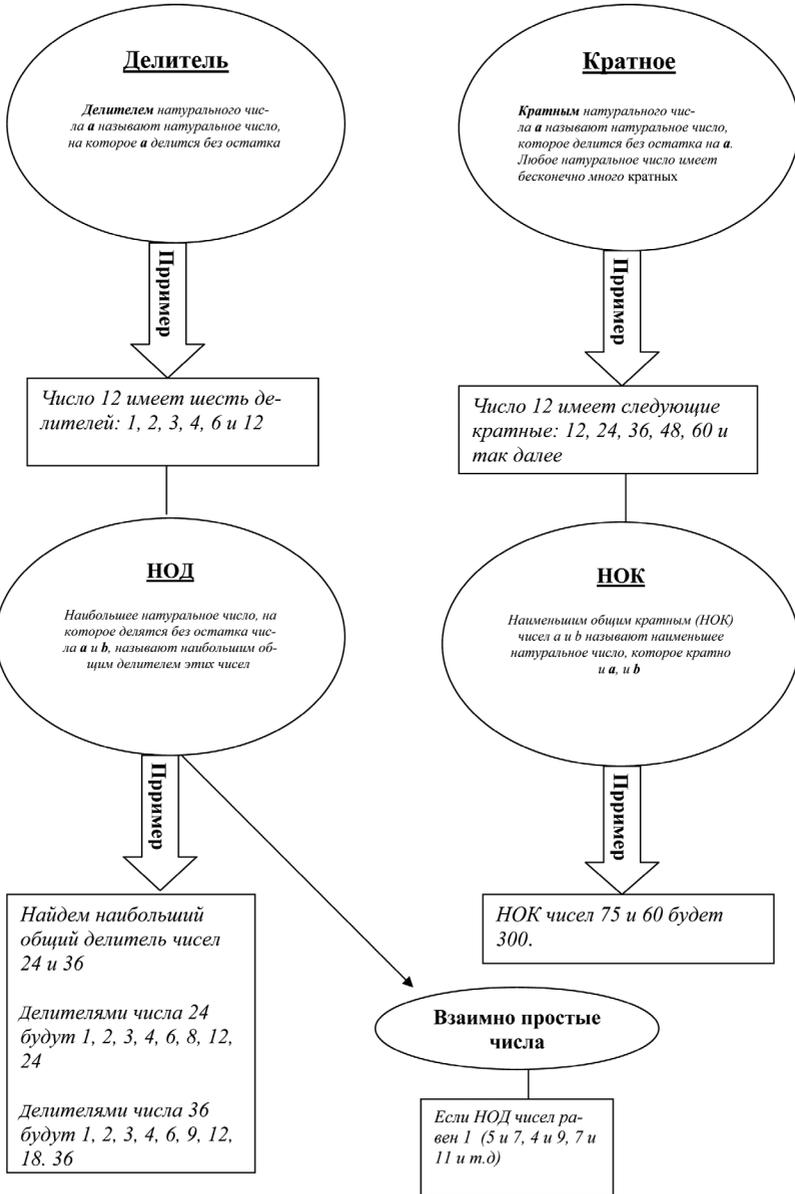


Рис. Ментальная карта по теме «Делимость чисел»

Я.А. Бернацкая

**ЗАДАЧИ ОТКРЫТОГО ТИПА  
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ**

Системно-деятельностный подход, универсальные учебные действия, познавательные универсальные учебные действия, задачи открытого типа, обучение математике, обучающиеся 5–6 кл.

*В работе охарактеризована специфика задач открытого типа и обоснована необходимость их включения в содержание школьного курса математики как средства развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов.*

Ya.A. Bernatskaya

**OBJECTIVES OF THE OPEN TYPE AS A MEANS  
OF DEVELOPMENT OF COGNITIVE UNIVERSAL  
ACADEMIC ACTS OF STUDENTS OF 5–6 CLASSES**

*System-activity approach, universal learning activities, cognitive universal learning activities, open-type tasks, teaching mathematics, students 5–6 cells.*

In the paper, the specifics of open-type tasks are characterized and the necessity of their inclusion in the content of the school course of mathematics as a means of developing cognitive universal educational activities for students of grades 5–6 is substantiated.

**Ф**едеральные государственные образовательные стандарты общего образования определили новые требования к метапредметному результату обучения школьников. В состав этих требований включены универсальные учебные действия (УУД) школьников: познавательные, регулятивные и коммуникативные [ФГОС ООО]. Способность и готовность школьников к выполнению этих действий играет большую роль как для обучения, так и для самообразования в течение всей жизни.

Важное место в формировании умения учиться занимают познавательные универсальные учебные действия, которые включают: логические, общеучебные, знаково-

символические учебные действия, а также действия, относящиеся к постановке и решению проблем [Дмитриева, 2014]. Выполнение таких действий формирует у обучающихся готовность к познавательной деятельности.

Поиск инновационных технологий и методов обучения, использование которых способствует формированию познавательных УУД при обучении предмету, является одной из приоритетных задач математического образования школьников.

С позиций системно-деятельностного подхода, являющегося методологической основой новых образовательных стандартов основного общего и среднего образования, при проектировании содержания обучения математике особое внимание следует уделить комплексу задач как основному его компоненту. Помимо стандартных и обучающих задач, которые условно можно назвать задачами закрытого типа, в содержание обучения математике целесообразно включать поисковые и проблемные задачи – задачи открытого типа [Кейв, Власова, 2015].

Термин «открытая задача» имеет несколько толкований. С одной стороны, открытые задачи являются одной из форм тестовых заданий. С другой – под открытыми задачами понимают задания, которые имеют размытое условие (с лишними данными или с недостатком данных), из которого недостаточно ясно, как действовать, что использовать при решении, но понятен требуемый результат. Они имеют множество решений, которые не являются «прямолинейными». В таких задачах нет понятия «правильное решение»: решение либо применимо к достижению требуемого условия, либо нет [Хуторской, 2003].

В данной статье рассмотрим ряд примеров задач открытого типа, которые целесообразно использовать на уроках математики в 5–6 классах для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

*Задача 1.* Расстояние между Атосом и Арамисом, едущими верхом на лошадях, составляет 10 лье. Какое рассто-

яние между ними будет через час, если скорость Атоса равна 4 лье в час, а скорость Арамиса – 5 лье в час.

«Открытость» задачи 1 состоит в недостаточности условия задачи, из которого неясно, как двигаются путники, и предполагает рассмотрение всех четырех моделей движения: один удаляется от другого; один догоняет другого; двигаются навстречу друг другу или в противоположные стороны.

*Задача 2.* В банке сидят жуки и пауки. Всего у них 10 туловищ и 68 ног. Сколько в банке жуков и пауков?

Задача 2 предполагает поиск дополнительной информации о количестве ног у жуков и пауков и возможность решения различными способами.

*Задача 3.* Укажите два числа, каждое из которых больше  $\frac{1}{5}$ , но меньше  $\frac{1}{4}$ .

Задача 3 может иметь большое количество решений – это зависит от того, к какому общему знаменателю обучающийся приведет указанные в задаче дроби. Если обучающийся приведет дроби к общему знаменателю, равному 20, то выделить искомые промежуточные числа будет трудно, так как  $\frac{1}{5} = \frac{4}{20}$  и  $\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$ .

Если же обучающийся приведет дроби к общему знаменателю равному 60, то можно будет выделить 2 промежуточных числа, так как  $\frac{1}{5} = \frac{12}{60}$

и  $\frac{1}{4} = \frac{15}{60}$ . Следовательно, искомые числа  $\frac{13}{60}$  и  $\frac{14}{60}$ .

Если же обучающийся приведет дроби к общему знаменателю, равному 120, то можно будет выделить несколько промежуточных чисел, так как  $\frac{1}{5} = \frac{24}{120}$  и  $\frac{1}{4} = \frac{30}{120}$ .

Следовательно, промежуточными числами будут  $\frac{25}{120}, \frac{26}{120}, \frac{27}{120},$

$\frac{28}{120}, \frac{29}{120}$ . В ответ обучающийся может написать любые два

числа из данных. Чем больше будет общий знаменатель,

к которому обучающийся приведет дроби, тем больше возможных промежуточных чисел он получит. Общим знаменатель, таким образом, можно увеличивать до бесконечности.

Таким образом, под «открытостью» задачи обычно понимают «размытость» ее условия, приводящую к многовариантности решения. Понятие «открытость» связывается с возможностью изменения формулировки условия задачи (перечня данных или вопроса), а также с неопределенностью метода ее решения. Задачи такого типа развивают у школьников логическое и нешаблонное мышление, дают возможность обучающимся самостоятельно открывать неизвестные им факты, а учителю позволяют максимально вовлечь обучающихся в учебно-познавательную деятельность, что благотворно влияет на формирование познавательных УУД обучающихся.

Однако задачи открытого типа практически не используются в процессе обучения школьников математике. Как показывает анализ содержания школьных учебников по математике, задачи открытого типа встречаются весьма редко. Например, в учебнике по математике за 6 класс А.Г. Мерзляка содержится 1346 различных заданий и упражнений, среди которых всего 47 «задач от мудрой совы» (3,5 %), которые можно назвать задачами открытого типа [Мерзляк и др., 2014].

Это обуславливает необходимость поиска, разработки и включения задач открытого типа в содержание обучения школьников математике.

### *Библиографический список*

1. Дмитриева Ж.И. Роль нестандартных задач в формировании УУД // Молодой ученый. 2014. № 4. С. 948–951.
2. Кейв М.А., Власова Н.В. Инновационные процессы в профильном образовании: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 168 с.
3. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. М.: Вентана-Граф, 2014. 304 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://fgos.ru/> (дата обращения: 24.09.2018).
5. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. М.: Изд-во МГУ, 2003.

А.А. Букреева

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Обучение математике, межпредметные связи, межпредметные связи понятия производной, дополнительное образование.*

В статье рассматриваются межпредметные связи в обучении математике старшеклассников, демонстрирующие практическое применение математических понятий в различных областях человеческой деятельности, в частности понятия производной, в условиях реализации дополнительного образования.

А.А. Bukreeva

## **USE OF INTER-SUBJECT COMMUNICATION IN THE PROCESS OF STUDYING THE DERIVATIVE IN THE CONDITIONS OF ADDITIONAL EDUCATION**

*Teaching mathematics, inter-subject communications, intersubject connections of the notion of derivative, additional education.*

The article considers inter-subject communications in teaching mathematics to high school students, which demonstrate the practical application of mathematical concepts in various fields of human activity, in particular, the concept of "Derivative", in the context of the realization of additional education.

**Н**аиболее полным определением понятия межпредметных связей (МПС) является следующее: МПС есть педагогическая категория для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших отражение в содержании, формах и методах учебно-

воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их ограниченном единстве [Максимова, 2012].

В условиях внедрения ФГОС основной целью процесса обучения математике становится формирование всесторонне образованной, инициативной, компетентной личности, а получаемые математические знания должны использоваться обучающимися, впоследствии выпускниками школ, в различных областях человеческой деятельности. В связи с этим в настоящее время от учителя математики требуется постоянное освоение и реализация новых методов, способов и приемов обучения, например, таких как использование МПС.

Возможность использования математики в различных областях деятельности человека достигается за счет ее широких предметных связей с другими дисциплинами. Значительная прикладная составляющая содержания обучения математике представляет собой естественную сферу дифференциации содержания обучения.

Ярким примером использования МПС в обучении математике старшеклассников является приложение производной к различным областям науки. Производная является одним из важнейших понятий курса алгебры и начал математического анализа в старшей школе. Рассматриваемое понятие имеет приложения в физике, экономике, химии, биологии, географии для исследования неравномерно протекающих процессов (определение мгновенных значений скорости, ускорения и мощности, скорость химической реакции, изменение численности популяции, наибольшее или оптимальное значение того или иного показателя (максимальная прибыль, минимальные издержки и т.п.)).

Производная является мощным средством решения прикладных задач. С такими задачами в наше время приходится иметь дело представителям разнообразных специальностей – инженерам различных производств, экономистам и др.

Знакомясь с понятием производной, обучающиеся в обязательном порядке узнают о ее физическом и геометрическом смыслах, но в силу ограниченности часов по изучению данной темы, а также отсутствия достаточного количества задач прикладного характера в учебных комплектах невозможно рассмотреть в рамках уроков все приложения производной. Эта методическая проблема может быть решена в рамках реализации дополнительного образования старшеклассников.

Дополнительное образование – целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и осуществления образовательно-информационной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах человека, общества, государства [Федеральный закон «Об образовании в РФ», 2018].

Дополнительное образование направлено на удовлетворение познавательных потребностей; всестороннее развитие интересов школьников; формирование навыков ведения самостоятельной работы; обучение самоорганизации и самодисциплине и т.д.

В рамках дополнительного образования возможна организация обучения математике старшеклассников таким образом, что обучающимся будет предоставлена возможность не только повысить уровень своих математических способностей, но и попробовать оценить свои силы с точки зрения перспективы дальнейшего изучения математики в высших учебных заведениях. А при использовании МПС обучающиеся смогут попробовать себя в различных предметных областях, пользуясь уже известными математическими понятиями.

Нами разработано примерное содержание занятий (табл.) по теме «Производная» с использованием МПС с другими предметами, в рамках дополнительного образования. Формой проведения занятий предлагаем органи-

зацию элективного курса (ЭК). Данный курс будет способствовать поддержанию изучения основного курса математики, направлен на реализацию МПС с такими предметами, как физика, химия, биология, экономика. Значительное место в ЭК уделено практической направленности материала, его приложений. Настоящий курс предусматривает наиболее полное развитие целостной математической составляющей картины мира.

### Межпредметные связи темы «Производная» с другими предметными областями

Область науки	Элемент содержания темы «Производная»
Физика	Решение задач на нахождение скорости по известной функции, координаты от времени, ускорения по известной функции скорости от времени
Экономика	Эластичность спроса и предложения. Предельный анализ (предельные издержки, предельная выручка, предельная производительность труда)
Биология	Производительность численности популяции
Химия	Скорость химической реакции

Для реализации целей и задач данного элективного курса предполагается использовать следующие формы учебных занятий: интегрированные семинары и практикумы. ЭК будет более интересным и наглядным, если урок проводится двумя учителями, т.е. учителем математики и учителем дисциплины, с которой реализуется МПС. Приведем примеры прикладных задач, которые будут рассмотрены на занятиях ЭК.

1. Газовая смесь состоит из оксида азота ( $NO$ ) и кислорода ( $O_2$ ). Требуется найти концентрацию  $O_2$ , при которой содержащийся в смеси оксид азота окисляется с наибольшей скоростью.

2. Как изменится скорость реакции:  $S_{mB} + O_{2(e)} = SO_{2(e)}$  при увеличении давления в системе в 4 раза?

3. Найти скорость реакции в момент времени  $t=3$  сек, если концентрация исходного продукта меняется по закону  $C(t)=\frac{1}{2}t^2+3t-3$ .

4. Оборот предприятия за истекший год описывается через функцию  $U(t)=0,15t^3-2t^2+200$ , где  $t$  - месяцы,  $U$  - миллионы. Исследуйте оборот предприятия за 9 и 10 месяцы.

5. Вычислить производительность труда во время каждого часа работы при условии, что объем продукции  $y$  в течение рабочего дня представлен функцией  $y=-2t^3+10t^2+50t-16$ ,  $t$  - время, ч.

6. Зависимость между издержками производства  $y$  (ден. ед.) и объемом выпускаемой продукции  $x$  (ед.) выражается функцией  $y=50x-0,05x^3$ . Определить средние и предельные издержки при объеме продукции, равном 10 ед.

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t)=t^2-7t-20$ , где  $x$  - расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t=5$  с.

8. Маховик вращается вокруг оси по закону  $\varphi(t)=t^4-5t$ . Найдите его угловую скорость  $\omega$  в момент времени  $2$ с ( $\varphi$  - угол вращения в радианах,  $\omega$  - угловая скорость рад/с).

9. Пусть популяция бактерий в момент  $t(c)$  насчитывает  $x(t)$  особей.  $x(t)=3000+100t$ . Найти скорость роста популяции: в произвольный момент  $t$ ; в момент  $t=1$  с.

Таким образом, в современной школе все большее значение приобретают МПС, являющиеся конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Установление МПС со многими предметами, изучаемыми в школе, происходит при изучении производной, однако при ее изучении, только в рамках уроков происходит выпадение ее приложения к другим наукам. Решение данной проблемы возможно с помощью дополнительного образования, обеспечивающего удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника.

### *Библиографический список*

1. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. М.: Просвещение, 2012. 143 с.
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) [Электронный ресурс]. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/glava-10.html> (дата обращения: 23.09.18).

*К.Н. Ярославцева*

### **ФОРМИРОВАНИЕ УУД ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

*Универсальные учебные действия, ФГОС, дифференцированное обучение, уровневая дифференциация, цель, мониторинг, специфика.*

В статье рассматривается использование технологии дифференцированного обучения как инновационная образовательная практика и технология формирования универсальных учебных действий (УУД) в процессе обучения математике. Описывается процесс обучения математике и овладения УУД при реализации данной технологии.

*K.N. Yaroslavtseva*

### **THE USE OF DIFFERENTIAL TRAINING TO INSTILL GENERAL LEARNING SKILLS IN MATH STUDENTS**

*General learning skills, federal educational standard, differential training, level differentiation, objective, monitoring, specific features.*

The paper considers differential training as an innovative educational practice to develop the so-called General Learning Skills in the process of teaching mathematics. The paper describes the process of teaching mathematics and learning the General Learning Skills as per the differential training approach.

**С**овременному обществу требуются люди, максимально развитые свои задатки и способности, имеющие высокий интеллектуальный и нравственный потенциал, определившие к окончанию основной школы сферу жиз-

ненных интересов, целенаправленное развитие тех собственных качеств, умений, свойств, которые потребуются при получении дальнейшего образования.

Решению данных задач способствует введение ФГОС начального и основного общего образования, в котором большое внимание уделяется формированию универсальных учебных действий, обеспечивающих умения школьников учиться, дальнейшее развитие способности к самосовершенствованию и саморазвитию [Абдуллаев и др., 2016].

В настоящее время в Российской Федерации существуют традиционная и развивающие системы обучения. К традиционным относятся программы: «Школа России», «Школа 2000», «Школа 2100», «Гармония», «Планета знаний», «Перспектива». К развивающим системам относятся две программы: Л.В. Занкова и Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова.

В каждой программе предъявляются определенные требования по формированию и мониторингу УУД у обучающихся по математике. При этом учителю необходимо владеть видами и содержанием каждого из УУД и знать связи между ними. Необходимо осуществлять выбор УУД в соответствии с целью урока, содержанием учебного материала, технологиями обучения, спецификой учебного предмета, возрастными особенностями учащихся. Также нужно запланировать и выделить время для формирования или развития УУД в границах учебного занятия или урока.

В дальнейшем определяются приемы, методы, способы и формы организации деятельности учащихся для формирования или развития УУД. Следующий этап – это проектирование содержания деятельности учащихся для формирования или развития УУД через использование системы разнообразных задач и средств их решения.

Еще одной существенной задачей для учителя становится определение ресурсов своего предмета в формировании и совершенствовании УУД: в каких учебных темах, какими средствами формировать те или иные УУД [ФГОС ООО, 2017].

Наша школа занимается по традиционной программе «Школа России» в условиях поэтапного перехода на реализацию федеральных государственных образовательных стандартов. В связи с этим были внесены значительные изменения в части детализации требований к предметным результатам освоения программы учебного предмета «Математика». Очевидно, что новые требования к результатам образовательной деятельности требуют определенных изменений в содержании и организации процесса обучения.

В работе мы как учителя математики применяем технологию дифференцированного обучения. На наш взгляд, дифференциация в обучении математике имеет особое значение, что объясняется спецификой самого предмета. В Программе для общеобразовательных учреждений по математике отмечается: «Принципиальным положением организации школьного математического образования становится дифференциация обучения математике в основной школе».

При построении учебного процесса опираемся на уровневую дифференциацию. Так как именно данный тип преобладает в основной школе. Она выражается в том, что, обучаясь в одном классе, по одной программе и учебнику, дети могут усваивать материал на различных уровнях. Определяющим является уровень обязательной подготовки. На ее основе формируются более высокие уровни овладения материалом.

Дифференциацию реализуем постепенно. Принимая 5 класс, изучаем результаты обучения учащихся в начальной школе, наблюдаем за психологией детей, проводим диагностику, тем самым накапливаем материал для включения учащихся в дифференцированную работу. Явно учащимся о разделении их на группы не сообщается. Мы считаем не гуманным заявить ребенку о его низких математических способностях. Такое «мнимое» разделение дает возможность работать со слабыми учениками по формированию важных опорных знаний, а с сильными – изучать материал на более высоких уровнях.

На занятиях используем следующие методы формирования УУД у учащихся:

- создание проблемной поисковой ситуации;
- воспитание, развитие творческих способностей;
- обучение системе активных умственных действий;
- использование практического опыта;
- творческий поиск.

Также практикуем работу в группах. Такая работа позволяет, проговаривая в парах или группах, общаясь с соседом, научить кого-то тому, что знаешь сам, и получить в случае необходимости консультацию или разъяснение, сформировать позитивное отношение к предмету, навыки выполнения различных заданий. При этом качество знаний учащихся повышается, процесс обучения становится более успешным.

Молодому человеку, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро изменяющегося информационного пространства, необходимо быть эффективным, конкурентоспособным работником. Благодаря дифференцированному обучению успешно формируются универсальные учебные действия каждого ученика с учетом его возможностей и способностей [Молокова, 1998].

Дифференцированное обучение способствует формированию адекватной самооценки учеников, побуждает их к учебной деятельности, помогает выстроить для каждого ученика класса индивидуальную траекторию учебного развития, поверить в свои силы. Достижения обучающихся в учебной и внеучебной деятельности по предмету свидетельствуют о том, что применение технологии дифференцированного обучения способствует формированию личности, способной к самоактуализации, наиболее успешной в современном мире.

#### ***Библиографический список***

1. Абдуллаев А.Н., Инатов А.И., Останов К. Некоторые методические особенности применения информационных технологий в процессе обучения математике // Молодой ученый.

2016. № 11. С. 1405–1408 [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/115/30139/> (дата обращения: 30.09.2018).

2. Молокова А.В. О перспективных направлениях в информатизации учебного процесса в средних общеобразовательных учебных заведениях // Третий Сибирский Конгресс по прикладной и индустриальной математике: тезисы. докл. Новосибирск: Институт математики СО РАН, 1998. Ч. V. С. 146–147.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 01.09.2017).

*М.Е. Ширшикова*

### **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЫ ПОСРЕДСТВОМ ВКЛЮЧЕНИЯ**

### **В ИГРОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

*Малокомплектная школа, проблемы малокомплектных школ, урок в метапредметном направлении, метапредметные умения, игровые ситуации, социально значимая личность.*

В работе рассматривается актуальность формирования метапредметных умений, выявлены причины затруднения обучения в условиях ФГОС в сельских малокомплектных школах, представлены примеры игровых ситуаций на уроке математики и возможные результаты.

*М.Е. Shirshikova*

### **FORMATION OF METAPREDMETAL SKILLS LEARNING SMALL-SCHOOL BY MEANING INCLUSION IN THE GAME ACTIVITY AT THE LESSONS OF MATHEMATICS**

*A small school, the problems of small schools, a lesson in the meta-subject field, meta-subject skills, game situations, a socially significant person.*

In the work actual problems of formation of meta-subject skills, the revealed reasons for learning difficulties in the conditions of GEF in the educational small-school complex are considered, examples of game situations are presented at the lesson of mathematics and possible results.

С быстрым изменением запросов общества меняется и характер образования. Новый Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает деятельностный подход в обучении, который главной своей целью ставит всестороннее развитие личности учащегося. Такая система образования направлена на формирование интеллектуальной, высокообразованной, активной, саморазвивающейся, конкурентоспособной личности.

На сегодняшний день главная задача современной системы образования – вооружить готовыми знаниями ученика, обеспечить его познавательное, общекультурное, личностное развитие. Таких результатов можно достичь с помощью формирования у обучающихся вместе с предметными метапредметных компетенций на всем протяжении учебного процесса, в том числе и на уроках математики. Одним из компонентов компетенций выступают метапредметные умения [Боженко, 2015].

Метапредметные умения – это способы действия, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении различных жизненных ситуаций, освоенные обучающимися в течение образовательного процесса. Они выражаются: в образовательной самостоятельности, которая подразумевает, что обучающийся умеет находить средства для собственного продвижения, развития; образовательной инициативе и активности, т.е. в умении выстраивать свою образовательную траекторию, создавать необходимые для собственного развития ситуации и адекватно их реализовывать [Воронцов, 2013; Тумашева, Берсенева, 2016; Тумашева, 2016].

Осуществлять образовательную деятельность, ориентированную на требования ФГОС, в малокомплектных школах несколько сложнее по ряду причин: низкое число обучающихся, находящихся в одном классе; социальная, культурная и территориальная обособленность населенных пунктов от городов; социальный статус семей, где проживают дети; отсутствие домов культуры и клубов самодеятельности и т.д. Поэтому учителям малокомплектной школы не-

обходимо всячески благоприятствовать всестороннему развитию обучающихся. Достижение этой задачи напрямую связано с формированием метапредметных умений. К метапредметным умениям относят умения, которые дают человеку возможность интегрировать все имеющиеся знания в любую область человеческой жизнедеятельности.

Проведение урока математики в форме игры или включение в урок игровых моментов способствует активизации и развитию познавательных процессов учащихся (восприятия, внимания, памяти, наблюдательности, сообразительности и т.д.); осуществлению повторения и закрепления знаний, приобретаемых на уроках; расширению кругозора и математической культуры. Непосредственно само создание деятельной, творческой обстановки в процессе игры благотворно влияет на эмоциональную и психическую составляющую обучающихся, их отношения в коллективе, к предмету, учителю. Использование дифференцированных заданий позволяет даже «слабым» обучающимся проявить свои способности и активно участвовать в мероприятии.

По нашему мнению, формированию метапредметных умений обучающихся малокомплектных школ на уроках математики будет способствовать включение их в игровую деятельность. Приведем примеры таких игр (игровых ситуаций).

**1. Знак числа.** Учитель задумывает число. Обучающимся требуется задать всего один вопрос, услышав ответ («да» или «нет») на который, можно сразу понять знак задуманного числа. 6 класс.

**2. Вычтенная сумма.** Учитель показывает табличку с числами. Некоторые числа записаны 2–3 раза. Обучающимся требуется из суммы чисел, записанных 2–3 раза, вычесть сумму чисел, записанных 1 раз, и озвучить результат. 5–6 класс.

**3. Лучший счетчик.** Учитель на доске записывает ряд чисел. Затем выходят двое обучающихся и с разных кон-

цов числового ряда записывают множители каждого числа. Побеждает тот, кто первым дойдет до середины числового ряда. 5–6 класс.

**4. Зарядка на признаки делимости.** Обучающиеся становятся возле рабочих мест. Учитель произносит числа. Используя признаки делимости, обучающиеся выполняют следующее: если число делится на 2 – хлопок в ладоши над собой; делится на 5/10 – наклон вперед, на 3/9 – присед, только на само себя и 1 – прыжок. Победителем становится тот, кто ни разу не ошибся.

**5. Узнай свое число.** В игре участвует 4–5 человек. На спину каждого участника крепится табличка с числом, никто из участников не знает, какое число ему принадлежит. Учитель озвучивает число, составленное из суммы (произведения) этих чисел. Задача каждого участника узнать свое число с помощью чисел других участников. Побеждает тот, кто назовет свое число. 5–6 класс

**6. Определи на ощупь.** Перед участником с закрытыми глазами раскладываются плоские и / или объемные геометрические фигуры. Участник на ощупь определяет и произносит название каждой фигуры. Для другого участника условия игры изменяются: ему необходимо с закрытыми глазами определить порядок фигур, когда учитель их перемешает, открыть глаза и расставить фигуры в первичный порядок. Задания можно усложнять различными способами.

Благодаря включению игровых моментов в образовательный процесс, у обучающихся повышаются настроение, учебная и игровая мотивация, налаживаются и улучшаются отношения в коллективе. Игровые ситуации на уроке – это возможность каждого участника проявить себя, увидеть, оценить и проанализировать недостатки в своих знаниях или, наоборот, отметить достижения и личностный рост. Безусловно, при участии в играх формируются метапредметные умения, которые в дальнейшем способствуют формированию социально значимой личности.

### **Библиографический список**

1. Боженко В.В. Реализация принципа метапредметности на уроке математики: средства, приемы, методы [Электронный ресурс]. URL: <https://e-koncept.ru/2015/65221.htm> (дата обращения: 17.09.2018).
2. Воронцов А. Метапредметные образовательные умения [Электронный ресурс]. URL: <http://eureka-next.livejournal.com/188095.html> (дата обращения: 17.09.2018).
3. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева: Красноярск, 2016. 280 с.
4. Тумашева О.В. Формирование метапредметных умений в процессе обучения математике: проблемы и пути решения // Математика в школе. 2016. № 4. С. 35–38.

*Е.Н. Васильева*

### **ЛИДЕРСТВО В ШКОЛЕ: ЛИДЕРСКАЯ ПОЗИЦИЯ УЧИТЕЛЯ**

*Лидерство, лидерская позиция, эффективное лидерство, педагогическая поддержка, профессиональная компетентность, тактические навыки, стратегическое мышление, креативность.*

Широкое распространение получило мнение о том, что эффективное лидерство является важным элементом в улучшении системы образования. Лидеры оказывают мощное воздействие на эффективность работы образовательной организации, на возрастание ресурса педагогического коллектива. Следовательно, в целом лидеры оказывают положительное воздействие на процесс обучения и на его результаты.

*E.N. Vasilyeva*

### **SCHOOL LEADERSHIP: THE LEADERSHIP OF THE TEACHER**

*Leadership, leadership position, effective leadership, pedagogical support, professional competence, tactical skills, strategic thinking, creativity.*

It is widely believed that effective leadership is an important element in improving the education system. The leaders have a powerful impact on the effectiveness of the educational organization, on the resource growth of the teaching staff. Therefore, in General, leaders have a positive impact on the learning process and its results.

Успешность совершенствования системы школьного образования требует постоянного введения новшеств, определенного обновления, изменения существующего, а вероятно, и возврата к тому традиционному прошлому, которое было в какой-то временной период утеряно, забыто, и в новых современных условиях, возможно, проявит эффективность, продуктивность, что и определяется словом «инновационность» [Гусев, 2007; Поташник, 2011].

Существование лидерства не является новым на историческом пути в образовании. По убеждению ученых-теоретиков, лидерство всегда являлось важным потенциалом, способствующим реализации оказания необходимой поддержки в работе педагогического сообщества [Немов, 2014; Маслоу, 1999]. Сегодня лидерство – мало используемый потенциал для работы образовательной организации и оказания поддержки обучающимся. Особенно важно влияние лидерства на совершенствование профессиональной компетентности педагога. Следует заметить, что лидерство является одним из основных человеческих качеств. Лидеры всегда играли важную роль в истории. Лидерство является сложным качеством, оно также требует развития и постоянной поддержки. Лидеров воспитывают семья, школа, общество. Лидерство проявляется в определенных условиях социума. Лидерское качество можно формировать у детей, целенаправленно возвращая лидера. Для этого педагогу самому необходимо обладать определенными лидерскими качествами. Непросто управлять процессами изменения, возвращать лидера, для этого нужны определенные действия. Всегда имеются сложности и даже разногласия в данном случае. Чтобы осуществлять лидерские действия, необходимо иметь определенные полномочия (следует это учесть в работе с детским коллективом и педагогами) и даже иметь некоторую власть. Опыт показывает, что даже при наличии официальной формальной ответственности (власти), находясь на руководящей должности, человеку не всегда удается использовать свой про-

фессиональный авторитет, реализовать профессиональную компетентность, раскрыть морально-нравственный статус для достижения желаемых результатов. В этом случае требуются тактические навыки и наличие стратегического мышления. Обычно становятся лидерами люди волевые, умеющие хорошо организовывать себя и других, одержимые идеей преобразования, стремящиеся вносить конструктивные изменения в существующую практику. Высокоэффективные и динамично развивающиеся школы обычно отличаются лидерством. При этом в них особо обращается внимание на качество преподавания и обучение учащихся, на воспитание у них культуры взаимоотношений, норм собственного поведения. Основным приоритетом учителя-лидера является акцент на качестве обучения детей. Учитель-лидер для коллег должен быть примером для подражания как в работе, так и в проявлении личностных качеств. Лидерство находит место на всех уровнях взаимодействия людей, независимо от рода занятий. В школьной практике, признавая важность реализации различных идей, предпочтение отдается распространению и развитию лидерства в основном вопросе – в обучении школьников, формировании у них личностных качеств, позволяющих осваивать прочные предметные знания, получать должное воспитание.

Лидерство в профессиональной деятельности учителя определяется рядом ключевых действий:

- иметь собственное конкретное понимание сущности процесса обучения «школьника-ученика-учащегося»;

- находить возможности для анализа и обсуждения процесса обучения (преподавание и учение) с учетом возрастных особенностей обучающихся;

- уметь создавать благоприятные условия для педагогической деятельности педагогического коллектива и отдельных учителей;

- уметь расширять диапазон обучения за пределы, установленные стандартом;

- вовлекать учащихся в процесс учения, уметь мотивировать их к освоению учебно-познавательной деятельности, проявлению интереса к изучаемому учебному содержанию;
- уметь перераспределять возможности педагогического коллектива и каждого педагога для обеспечения непрерывного профессионального развития в направлениях: предметно-содержательном, дидактическом, психолого-педагогическом, технологическом, коммуникативном;
- уметь оказывать влияние на комфортность в социуме (дети, коллеги, родители, общественность, руководство и администрация) при разрешении актуальных вопросов в работе школы.

Для осуществления лидерской поддержки в работе педагогов необходимо определять пошаговый подход, рефлексию, планирование, перепланирование, консультирование.

Лидерская позиция учителя определяется наличием роли и обязанностей в следующих обстоятельствах:

- создание лидерства в среде коллег;
- разработка новых подходов в обучении
- развитие лидерства среди учащихся;
- руководство и проведение определенных мероприятий и обеспечения условий для проявления в этом случае лидерства;
- создание условий для продвижения школы к заданным целям, а также в исследовании роли лидерства в этом продвижении;
- управление принятием решения;
- обеспечение партнерства для решения принятых целей и задач; при этом функции учителя-лидера могут быть представлены по-разному;
- умение управлять направленным совершенствованием собственной преподавательской деятельности;
- умение осуществлять аналитический сбор информации по совершенствованию школьной практики
- умение разрабатывать учебные программы;
- участие в школьном менеджменте;

- умение вовлекать коллег в повышение их собственной квалификации в специальных учебных организациях, внутри школы, самообразования.

Лидерская позиция учителя может быть охарактеризована следующим образом:

- лидерство как обязанность учителя-лидера, воплощающего принцип преобразования существующей школьной практики;

- лидерская позиция учителя проявляется в реализации процесса лидерства;

- лидерская позиция проявляется в выполнении посреднической роли. Учитель-лидер здесь является источником опыта и информации для других педагогов;

- лидерская позиция учителя способствует созданию новых тесных взаимоотношений с отдельными учителями с целью взаимообучения и совершенствования профессиональной компетентности.

Лидерская позиция учителя направлена не только на индивидуальное и профессиональное развитие. Одна из основных задач состоит в том, чтобы помочь коллегам реализовывать их новые идеи, инициировать ответственность за проводимые действия по преобразованию существующей школьной практики. Сотрудничество является стержневой характеристикой лидерства. Важное направление лидерского подхода акцентируется на коллективном способе работы. Такой взгляд на лидерство и широк, и ограничен. Ограничен - в ценностях, широк - в свободе действий.

Школьное лидерство дает возможность активно участвовать в процессах развития: профессиональном, учебном, в процессах развития школы. При этом создаются возможности для профессионального развития учителя. Основным преимуществом лидерской позиции учителя является эффективность его педагогической деятельности, работы школы, повышение эффективности работы коллег, отдельных учителей.

Прежде всего, выявляются важные для каждого учителя ценности и проблемы, требующие решения. Следующее звено – консультирование по востребованности педагогов, по мере необходимости принятия решения либо для осмысления и согласования приоритетов, а также для обсуждения возникшей инициативы в действиях (план действий), поддержки руководства образовательной организации, разработки регламента-плана по осуществлению последовательных действий. Рефлексия, анализ результатов, работа по созданию и развитию лидерства ориентированы на формирование и получение нового знания, а также на обновление и совершенствование профессиональной компетентности. В целом они устремлены на получение качественных результатов в обучении школьников. Ценность лидерства состоит в том, что повышение профессиональной компетентности создает у педагога чувство уверенности, правильности действий в его работе, повышает ответственность в обучении детей, в умении добровольно идти на риск, а также вводит инновационность в процесс обучения и имеет прямой позитивный эффект в качестве обучения. Лидерство может эффективно влиять на усовершенствование существующей школьной практики. Коллегиальные отношения и коллективная практика лежат в основе развития лидерства. При этом формируется взгляд на школу как на учебное сообщество, в котором педагоги и учащиеся учатся как бы совместно, что является лучшим показателем их организационного здоровья.

### *Библиографический список*

1. Гусев В.А. О комплексной подготовке учительских кадров и их профессиональной компетентности // Проблемы совершенствования профессионально-методической подготовки учителей математики: сб. ст. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2007. Вып. 1. С. 7-12.
2. Маслоу А.Г. Дальние пределы человеческой психики. СПб.: Евразия, 1999.
3. Немов Р.С. Психология. М.: Юрайт, 2014.

4. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. М.: Педагогическое общество России, 2011. 446 с.

*А.А. Хруцкая*

## **КАК ШКОЛЬНИКИ СТАНОВЯТСЯ УЧАЩИМИСЯ?**

*Обучение, учение, учебный процесс, целевые установки, саморазвитие, образовательный стандарт.*

Учение – это дело каждого школьника по овладению знаниями, умениями, навыками. Учителю следует организовать учебный процесс так, чтобы с наименьшими затратами сил, энергии, времени школьник стал саморазвивающимся, т.е. учащимся. Это и является целевой установкой образовательных стандартов, т.е. научить ученика учиться.

*А.А. Khrutskaya*

## **AS PUPILS BECOME STUDENTS?**

*Training, teaching, learning, process, target, setting, self-development, educational standard.*

Teaching is the business of every student to master knowledge and skills. The teacher should organize the educational process so that with the least effort, energy, time, the student became a self-developing student. This is the target setting of educational standards, i.e. to teach the student to learn.

*Если мы будем учить сегодня так,  
как мы учили вчера,  
мы украдем у детей завтра.*

*Джон Дьюи*

**О**бращали ли вы внимание на то, что обучение и учение – два взаимосвязанных процесса и в то же время они разные?

Обучение – это преподавание, учитель обучает, учит, т.е. преподает учебный материал, объясняет, показывает; заинтересовывает изучаемым содержанием; мотивирует к учению; предъявляет требования; контролирует, оценивает знания учащихся.

Учение – деятельность каждого школьника по овладению знаниями, умениями, навыками. В этом процессе собственной деятельности возникает интерес к учебному содержанию и интерес к самому процессу учения [Шиянов, Котова, 1999].

Актуален вопрос: каждый ли ребенок, придя в школу, становится учащимся? Школьником – да. А вот учащимся? Есть ли различие между школьником и учащимся? Да, есть и различие и общее.

Согласно толковому словарю русского языка, школьник – это ученик школы, а ученик, применительно к детскому возрасту, – учащийся средней школы, ПТУ и пр., учащийся же – человек, который учится в учебном заведении, в нашем случае, в школе [Ожегов, Шведова, 2010]. Есть ли различие между школьником, учеником и учащимся? Есть, и существенное. Попробуем объяснить.

Достигнув определенного возраста, ребенок идет в первый класс и становится школьником, т.е. объектом обучения. Время пребывания в стадии «объекта» зависит от самого школьника и от учителя, который его обучает. Многие школьники в процессе обучения находятся все школьные годы. Процесс обучения не переходит в стадию учения, т.е. в деятельность ученика по овладению знаниями, умениями и навыками, т.к. процесс – это не деятельность. Школьник созерцает интересно спланированный урок учителя, не предпринимая никаких самостоятельных действий по овладению знаниями, т.е. не самообучается, а значит, и не учится. Дублирует то, что делает учитель на уроке (воспроизводит). Мысли и знания учителя (на следующем уроке) выдает за свои и получает отличные отметки. И в этом он (школьник) не виноват. В связи с этим некоторым детям такая пассивность на уроке надоедает очень скоро и они «выпадают» из процесса, превращаясь, даже не в пассивных слушателей, а мысленно отсутствующих на уроке и, как следствие, в неуспевающих [Занков, 1987].

Это и является одной из причин кризиса знаниево-просветительской парадигмы образования.

В традиционной школе акцент сделан на «преподавании» как таковом, т.е. роль учителя, как говорилось выше, состоит в изложении фактов, поддержании дисциплины в классе и выставлении отметок. Однако «истина должна быть не преподана, а пережита», как писал Генрих Гессе. Великий писатель этими словами указывал на то, что знание является только тогда подлинным, когда оно осмыслено каждым учеником. В этом случае оно хорошо запоминается, прочно усваивается, понятным образом соотносится с практикой и вписывается в целостную картину мира, формируя человека, ориентированного на самостоятельный мыслительный процесс, а не на выполнение данных кем-либо инструкций. Понимание смысла наделяет школьника силой, мужеством, терпением для выполнения той или иной деятельности [Селевко, 2009]. Делает его уверенным в своих знаниях. Поэтому так важно помочь учаемому самому найти личностные смыслы в учебной деятельности и только тогда обучение перейдет в учение.

Новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), отвечая требованиям времени и не растрчивая потенциала советской школы, не только смещают акцент на формирование у ученика личностных качеств, но и предлагают конкретные инструменты, обеспечивающие это:

- методы обучения (акцент переносится с объяснительного на деятельностный);
- оценку результатов обучения (не только предметных ЗУН, но метапредметных и личностных результатов).

Отличительной особенностью нового стандарта является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности учащегося. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков, формулировки стандарта указывают реальные виды деятельно-

сти, которыми учащийся должен овладеть к концу обучения. Требования к результатам обучения сформулированы в виде личностных, метапредметных и предметных качеств. Это говорит о том, что предстоит не формальный, а реальный переход школы к новой парадигме образования. Как обучать? С помощью чего учить? Как проверить достижение новых образовательных результатов?

В контексте ФГОС современный урок надо рассматривать не только как деятельность учителя, т.е. как форму обучения, но и как деятельность ученика, т.е. как форму учения. Именно поэтому в урок необходимо вводить такие компоненты, как совместное проектирование, исследование, творчество, взаимодействие, диалог, партнерство, которые не утверждают, не наставляют, не рекомендуют, но заставляют задуматься, усомниться, посмотреть критично, обнаружить скрытые причины явлений и опираются на сотрудничество всех участников учебной деятельности. При этом должна соблюдаться определенная последовательность действий, динамика развития: от максимальной помощи педагога школьникам в постановке и решении учебных задач к постепенному нарастанию их собственной активности до полного самоконтроля в обучении и появлению отношений партнерства между ними. Перестройка форм сотрудничества, связанная с изменением позиций учителя и ученика, приводит к самостоятельному пути саморазвития, самосовершенствования, самоопределения и самообучения ребенка [Васильева, 2017].

Все вышесказанное можно изобразить следующей схемой: школьник – ученик – учащийся.

– школьник (объект – пассивный слушатель, воспроизводитель);

– ученик (субъект – в деятельностном обучении учится учиться у учителя и вместе с учителем);

– учащийся (умеющий обучать себя сам и других).

В сегодняшнем быстро меняющемся мире как никогда востребованы люди, умеющие за короткий срок овладеть

новыми знаниями. Иными словами – перестроиться, переобучиться, чтобы быть полезными обществу, семье и, следовательно, быть успешными в жизни. Школа обязана организовать учебный процесс так, чтобы с наименьшими затратами сил, энергии, времени школьник стал самообучаемым, т.е. стал бы учащимся. Это и является целевой установкой образовательных стандартов, т.е. научить ученика учиться.

### *Библиографический список*

1. Васильева Е.Н. Технологическая грамотность учителя как средство обновления его профессиональной компетентности // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы V Всероссийской с международным участием научно-методической конференции VI Международного научно-образовательного форума «Человек, семья, общество: история и перспективы развития». Красноярск, 16–17 ноября 2017 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017. С. 290–298.
2. Занков Л.В. Развитие учащихся в процессе обучения. М., 1987.
3. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М.: Азбуковник, 2010.
4. Селевко Г.К. Научи себя учиться. М.: Народное образование, НИИ школьных технологий, 2009.
5. Шиянов Е.Н., Котова И.Б. Развитие личности в обучении: учебное пособие. М.: Академия, 1999.

*Н.В. Власова*

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ТЕМЕ «ФУНКЦИИ»**

*Принципы дидактики, функциональная линия в математике, методы и приемы обучения, интеграция, функция, метапредметные знания, диагностика сердца.*

В статье рассматривается прием обучения, основанный на интеграции математической темы «Функции» с медицинской темой «Инструментальные методы диагностики сердца».

## INSTRUCTIONAL TECHNIQUES IN TEACHING THE TOPIC «THE FUNCTION»

*Principles of didactics, a functional line in mathematics, teaching methods, integration, function, interdisciplinary knowledge, heart diagnostics.*

The article covers teaching method based on integration of a mathematical topic "Function" with a medical topic "Methods for Instrumental Heart Diagnostics".

В статье речь пойдет о том, какие приемы может использовать в своей работе учитель математики для формирования у обучающихся такого компонента математической культуры, как математический язык, овладение которым необходимо ученикам для общения, познания и описания окружающего мира.

На уроках математики в старшей школе, когда ученики дают ответ на задание учителя назвать функцию по ее аналитической записи, можно часто услышать, что данная функция ( $y = x^2 + 2x - 5$ ) называется параболой.

Функциональная линия при изучении математики в школе является на данный момент основной, она определяет модель изучения большинства тем по алгебре и началам анализа в средних и старших классах. Кроме того, понятие «функция» широко применяется и при изучении других учебных дисциплин в школе, таких как «Физика», «Обществознание» и др. С функцией как с математической моделью, позволяющей описывать и изучать зависимости между величинами, ученики знакомятся уже в 7 классе и продолжают изучать эти модели 5 лет – до конца 11 класса. И каждый год в «багаж знаний» школьников добавляются все новые и новые функции.

Трудность в реализации функциональной линии в школьной математике в 7 классе состоит в том, что для учеников происходит переход от предмета «Математика» к предметам «Алгебра» и «Геометрия», который сопряжен еще и с новым качеством изучаемого материала. При этом учебный ма-

териал должен излагаться учителем в доступной для обучающихся форме и соответствовать их уровню развития (принцип доступности). Реализация доступности обучения во многом зависит от уровня методической подготовленности педагога, от его умения обоснованно построить изучение основных понятий и категорий с целью их последующего углубления и категоризации мышления [Сластенин и др., 2002, с. 149].

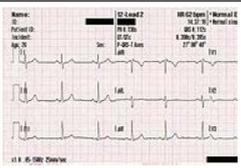
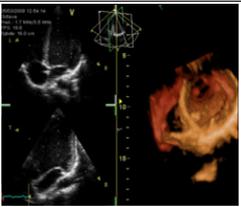
Известный немецкий драматург, поэт и шахматист Оскар Блюменталь сказал: «Форма без содержания – это звонок, который не звонит». Если провести аналогию с преподаванием, то форма – это методы, которые использует учитель при подаче материала, а содержание – это конкретная тема. И очень важно, чтобы форма и содержание соответствовали друг другу. Только в случае с функцией форма не меняется, а содержание меняется каждый год (7 класс – линейная функция, 8 класс – квадратичная функция и т.д., 11 класс – логарифмическая и показательная функции). Сложность изучаемых функций для ученика увеличивается постепенно к 11 классу. Эта и есть та доступность, последовательность и постепенность, которые так необходимы в процессе обучения.

И тем не менее первое «официальное» знакомство с функцией в 7 классе вызывает у большинства обучающихся затруднения, связанные с большим количеством новых понятий, их определений и взаимосвязей (функция, график функции, область определения, область значений и др.). Чтобы избежать возможной потери интереса к теме, на уроках целесообразно использовать такие формы работы и приемы, которые демонстрируют связь обучения с жизнью (принцип фундаментальности и прикладной направленности обучения) [Там же, с. 150]. Ученикам надо давать понять, что математический язык – это язык описания окружающей действительности, необходимо приводить примеры из других (не образовательных) сфер человеческой жизнедеятельности, которые позволяют подготавливать почву для формирования у обучающихся представлений о новых математических понятиях и формировать у обучающихся метапредметные знания.

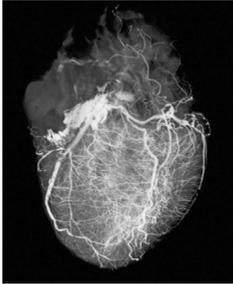
Например, математическую тему «Функции» можно интегрировать на уроках с медицинской темой «Инструментальные методы диагностики сердца». На один из таких уроков можно пригласить врача-кардиолога – специалиста в данной области медицины. Задача медицинского работника – рассказать о современных инструментальных методах диагностики сердца – электрокардиографии, эхокардиографии, ангиокардиографии – показать приборы, короткий видеofilm о том, как происходит процедура диагностики, различные снимки сердца и бумажные кардиограммы. Далее ребятам можно предложить для ознакомления таблицу, в которой систематизирована вся озвученная информация (табл. 1).

Таблица 1

### Инструментальные методы диагностики сердца

Название обследования, его суть	Графическое представление (снимок)	Название графического представления (снимка)	Описание (свойства)
1	2	3	4
Электрокардиография – методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца		Электрокардиограмма	Синусовый ритм, ЧСС 68'...
Эхокардиография – метод УЗИ, направленный на исследование морфологических и функциональных изменений сердца и его клапанного аппарата		Эхокардиограмма	Параметры правого желудочка: толщина стенки: 5 мл...

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Ангиокардиография – метод исследования сосудов сердца и его полостей путем введения в них рентгеноконтрастного вещества и выполнения серии снимков		Ангиокардиограмма	Наличие дефекта межпредсердной перегородки...

Затем, с помощью аналогии с ребятами заполняется таблица «Функции» (табл. 2). Содержание таблицы зависит от того, в каком классе проходит урок, если это 7 класс, то в таблице будет только линейная функция, в классах постарше добавляется обратная пропорциональность, квадратичная функция и др.

Таблица 2

### Функции

Название функции, аналитическая запись	График функции	Название графика функции	Свойства функции
1	2	3	4

Работа с двумя таблицами дает возможность сравнить материал из двух различных областей, найти общее (форма, подход) и различие (содержание). Используя такой метод (связь с жизнью) при изучении, обобщении учебного материала, можно повысить интерес обучающихся к предмету, расширить их кругозор, в то же время реализовать некоторые задачи предпрофильной подготовки (развитие познавательных интересов и др.). При дальнейшем знакомстве с функциями обучающиеся только «наполняют» имеющуюся форму новым содержанием, уже не путая название функции с названием ее графика. Таким образом, уже не происходит подмены понятий.

### *Библиографический список*

1. Магомедов А.Р. Педагогические условия использования информационных технологий в формировании математической культуры старшеклассников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Махачкала, 2010. С. 11.
2. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / под ред. В.А. Слостенина. М.: Академия, 2002.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

БЕЛИЧЕНКО ОКСАНА МИХАЙЛОВНА, старший преподаватель кафедры высшей математики и информатики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева (Красноярск).

БЕРНАЦКАЯ ЯНА АНДРЕЕВНА, студентка 4 курса института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

БЕРСЕНЕВА ОЛЕСЯ ВАСИЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

БОЖЕНКОВА ЛЮДМИЛА ИВАНОВНА, доктор педагогических наук, профессор кафедры элементарной математики и методики обучения математике, Московский педагогический государственный университет.

БОНДАРЕВА ЯНА АЛЕКСЕЕВНА, учитель математики, лицей № 1 (Ачинск); магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

БУКРЕЕВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 9; магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ВАСИЛЬЕВА ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент, Центр математического образования, Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования.

ВЛАСОВА НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 149 (Красноярск).

ГАВРИЛЮК АННА СТАНИСЛАВОВНА, учитель математики, гимназия № 10 им. А.Е. Бочкина (Дивногорск); аспирант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ГЕЛЬФМАН ЭМАНУИЛА ГРИГОРЬЕВНА, доктор педагогических наук, профессор кафедры математики, теории и методики обучения математике, Томский государственный педагогический университет.

ГИМАТДИНОВА ГАЛИЯ НУРУЛЛОВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 150 (Красноярск); аспирант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ЕГУПОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА, доктор педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике института математики и информатики, Московский педагогический государственный университет.

ЖУРАВЛЕВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ЗАГИРОВ НИЗАМ ШИХЕЙБЕТОВИЧ, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики, декан факультета повышения квалификации, Дагестанский государственный университет (Махачкала).

ЗВИРЗД ЮЛИЯ ИГОРЕВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 82 (Красноярск);

магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

КЕЙВ МАРИЯ АНАТОЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

КИРИЛЛОВА НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики преподавания математики, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (Абакан).

КОРНИЕНКО ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, учитель математики, Манычская средняя общеобразовательная школа (Ростовская область, Зерноградский район); магистрант института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону).

КУЛИКОВА ЮЛИЯ ДМИТРИЕВНА, магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

КУСАИНОВ ГАБИТ МУКАНАЕВИЧ, кандидат педагогических наук, доцент, начальник Отдела образовательных программ, частное учреждение «Центр педагогического мастерства» Автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы» (Астана, Казахстан).

ЛИННИК ЕЛЕНА ПЕТРОВНА, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (Ялта).

ЛОЗОВАЯ НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и информатики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева (Красноярск).

ЛУКЬЯНОВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 21 (Сальск, Ростовская область); магистрант института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону).

ЛУЧЕНКОВА ЕЛЕНА БОРИСОВНА, старший преподаватель кафедры алгебры и математической логики, Сибирский федеральный университет (Красноярск).

МИХАЛКИНА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой математики и методики преподавания математики, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (Абакан).

МОЛДЫБАЕВА АННА ИГОРЕВНА, учитель математики и информатики, средняя общеобразовательная школа № 4 (Красноярск); магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

МОШУРА ЮЛИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 641 им. С. Есенина (Москва); аспирант института математики и информатики, Московский педагогический государственный университет.

ОВЧИННИКОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (Ялта).

ОТТО ЕКАТЕРИНА ОЛЕГОВНА, студентка 5 курса физико-математического факультета, Томский государственный педагогический университет.

ПАНИШЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики, Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко (Украина).

ПАРДАЛА АНТОНИ ЯНОВИЧ, доктор педагогических наук, профессор, Радомская академия экономики (Радом, Польша).

ПЕРЕВОЩИКОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, доктор педагогических наук, профессор кафедры математики и математического образования, Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина (Мининский университет).

ПОПОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических методов и информационных технологий торгово-экономического института, Сибирский федеральный университет (Красноярск).

САД НАТАЛЬЯ ГРИГОРЬЕВНА, учитель математики, Маньчжурская средняя общеобразовательная школа (Республика Калмыкия, Яшалтинский район); магистрант института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воробича, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону).

СОМОВА МАРИНА НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель кафедры высшей математики и информатики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева (Красноярск).

ТАБИНОВА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, преподаватель математики и информатики, Дивногорский колледж-интернат олимпийского резерва.

ТУМАШЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ХРУЦКАЯ АЛЕВТИНА АНАТОЛЬЕВНА, учитель математики, Шилинская средняя общеобразовательная школа (пос. Ши́ла, Красноярский край).

ШАШКИНА МАРИЯ БОРИСОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ШИЛОВА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (Ялта).

ШИРШИКОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬВНА, учитель математики и информатики, Беретская основная общеобразовательная школа (Красноярский край); магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ШКЕРИНА ЛЮДМИЛА ВАСИЛЬЕВНА, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой математики и методики обучения математике института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ФАДЕЕВА АННА СЕРГЕЕВНА, учитель математики, Курагинская средняя общеобразовательная школа № 3 (Красноярский край); магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ЭФЕНДИЕВ ЭЛЬМИР ИСА-ОГЛЫ, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры естественнонаучного образования Дагестанского института развития образования (Махачкала).

ЯРОВАЯ АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА, студентка 5 курса института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ЯРОСЛАВЦЕВА КРИСТИНА НИКОЛАЕВНА, учитель математики, Пискуновская общеобразовательная школа (Красноярский край); магистрант института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева.

ЧЕЛОВЕК, СЕМЬЯ И ОБЩЕСТВО:  
история и перспективы развития

VII Международный  
научно-образовательный форум

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ:  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

Материалы VI Всероссийской  
с международным участием  
научно-методической конференции

Красноярск, 8–9 ноября 2018 г.

Редактор *М.А. Исакова*  
Корректор *А.П. Малахова*  
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.  
Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева,  
т. 217-17-52, 217-17-82

Подписано в печать 17.10.18. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 12,75. Бумага офсетная.  
Тираж 100 экз. Заказ № 10-РИО-006

Отпечатано в типографии «Литера-принт»,  
т. 295-03-40