

# ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**СЕРИЯ**

**«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**№ 3 (33)**

**Издается с 2003 года**

**Выходит 4 раза в год**

**Москва**

**2015**

# VESTNIK

**MOSCOW CITY  
TEACHER TRAINING  
UNIVERSITY**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**SERIES**

**«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»**

**№ 3 (33)**

**Published since 2003  
Quarterly**

**Moscow  
2015**

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Реморенко И.М.**

председатель

ректор ГБОУ ВО МГПУ,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
почетный работник общего образования  
Российской Федерации

**Рябов В.В.**

заместитель председателя

президент ГБОУ ВО МГПУ,  
доктор исторических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Геворкян Е.Н.**

заместитель председателя

первый проректор ГБОУ ВО МГПУ,  
доктор экономических наук, профессор,  
академик РАО

**Гринишкун В.В.**

проректор по программам развития и международной  
деятельности ГБОУ ВО МГПУ,  
доктор педагогических наук, профессор,  
почетный работник высшего профессионального  
образования Российской Федерации

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Григорьев С.Г.**

главный редактор

доктор технических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Корнилов В.С.**

заместитель главного редактора

доктор педагогических наук, профессор

**Бидайбеков Е.Ы.**

доктор педагогических наук, профессор  
(КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)

**Бороненко Т.А.**

доктор педагогических наук, профессор  
(ЛГУ им. А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)

**Бубнов В.А.**

доктор технических наук, профессор

**Гринишкун В.В.**

доктор педагогических наук, профессор

**Дмитриев В.М.**

доктор технических наук, профессор  
(ТУСУР, г. Томск)

**Дмитриев И.В.**

кандидат технических наук  
(«Школьный университет» при ТУСУР, г. Томск)

**Кузнецов А.А.**

доктор педагогических наук, профессор,  
академик РАО

**Курбацкий А.Н.**

доктор физико-математических наук, профессор  
(БГУ, Республика Беларусь)

*Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.*

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Гриншкун В.В.</i> Современный педагог и информатизация: взаимосвязь и проблемы .....	8
---	---

### **Информатика. Теория и методика обучения информатике**

<i>Заславская О.Ю.</i> Особенности применения кейс-технологий при обучении информатике в условиях информатизации .....	14
<i>Карташова Л.И. , Левченко И.В. , Павлова А.Е.</i> Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств .....	20
<i>Магомедов Ш.А., Гаджиев Р.Д.</i> Модель инновационной профильной подготовки по информатике .....	28

### **Менеджмент образовательных организаций**

<i>Дикарев В.А., Гришаева Ю.М., Ливете В.С., Шинков А.Н., Булкин Е.С.</i> Информационная система вакансий образовательных организаций города Москвы: вопросы технологической поддержки сервисов портала.....	32
<i>Овчинникова К.Р.</i> Учебный курс в вузе как информационная система.....	39

### **Интернет-поддержка профессионального развития педагогов**

<i>Азевич А.И., Сыч С.П.</i> Анкетирование как средство самооценки ИКТ-компетентности будущего учителя.....	46
<i>Богданова О.А.</i> Проблема повышения квалификации в области информационных технологий педагогов дошкольного образования.....	52

### **Иновационные технологии в образовании**

- Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А.* Интеграция математики, информатики и маркетинга в процессе подготовки бакалавров бизнес-информатики ..... 57
- Кирюшкина О.В., Шуркова М.В.* Лабораторные работы как средство повышения эффективности формирования базовых понятий математического анализа у студентов педагогического профиля..... 67
- Корнилов В.С.* Формирование фундаментальных знаний будущих учителей информатики и математики по функциональному анализу при обучении обратным задачам математической физики ..... 72
- Никифорова Г.В.* Изучение элементов измерения и передачи информации на уроках математики в начальной школе ..... 83

### **Электронные средства поддержки обучения**

- Абдусаламов Р.А., Ахмедова С.Л.* Компьютерные средства поддержки профессиональной деятельности педагога..... 90
- Зайцева Ж.И.* Компьютерный учебник с элементом тренажера по теме «Комплексные числа и действия над ними» ..... 95
- Сапрыкина А.О.* Совершенствование методов контроля образовательных достижений студентов с использованием веб-портфолио..... 101

### **Наши юбиляры**

- К юбилею Ольги Юрьевны Заславской..... 106

### **Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика**

- и информатизация образования», 2015, № 3 (33)..... 108**

- Требования к оформлению статей..... 114**

## CONTENTS

<i>Grinshkun V.V.</i> Modern Teacher and Informatization: the Relationship and the Problems .....	8
--	---

### Informatics. The Theory and Methods of Teaching Informatics

<i>Zaslavskaya O.J.</i> Features of the Application of Case-based Technologies at Teaching Informatics in the Conditions of Informatization .....	14
<i>Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.</i> Teaching Basic School Students Work with Multimedia Technologies, Invariant with Respect to Software .....	20
<i>Magomedov Sh.A., Gadzhiyev R.D.</i> Model of Innovative Profile Training in Informatics .....	28

### Management of Educational Institutions

<i>Dikarev V.A., Grishaeva Y.M., Livete V.S., Shinkov A.N., Bulkin E.S.</i> Information System of Jobs of Educational Institutions of the City of Moscow: the Questions of Technological Support of Services of Portal.....	32
<i>Ovchinnikova K.R.</i> Training Course at the University as an Information System .....	39

### Internet Support of Professional Development of Teachers

<i>Azevich A.I., Sych S.P.</i> The Survey as a Means of Self-assessment of ICT Competence of Future Teacher .....	46
<i>Bogdanova O.A.</i> The Problem of Advanced Training in the Field of Information Technologies of Teachers of Preschool Education.....	52

## **Innovation Technologies in Education**

<i>Degtyareva L.V., Semenyachenko Y.A.</i> Integration of Mathematics, Informatics and Marketing in the Process of Training Bachelors in Business Informatics .....	57
<i>Kiryushkina O.V., Shurkova M.V.</i> Laboratory Works as a Means to Improve the Efficiency of the Formation of the Basic Concepts of Mathematical Analysis at Students of Pedagogical Profile.....	67
<i>Kornilov V.S.</i> Formation of the Fundamental Knowledge of the Future Teachers of Informatics and Mathematics on Functional Analysis at Teaching Inverse Problems of Mathematical Physics .....	72
<i>Nikiforova G.V.</i> Study of the Elements of Measurement and Transmission of Information on the Mathematics Lessons in Primary School.....	83

## **Electronic Support Tools Training**

<i>Abdusalamov R.A., Akhmedova S.L.</i> Computer Means of Support of Professional Activity of a Teacher .....	90
<i>Zaitseva J.I.</i> Computer Textbook with an Element of the Simulator on the Theme «Complex Numbers and Operations on Them» .....	95
<i>Saprykina A.O.</i> Improvement of Methods of Control of Educational Achievements of Students using the Web Portfolio .....	101

## **Our Heroes of the Anniversary**

To Olga Yurevna Zaslavskaya's Anniversary.....	106
--	-----

## **«MCTTU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2015, № 3 (33)**

<b>Style Sheet</b> .....	114
--------------------------	-----

**В.В. Гриншкун**

## **Современный педагог и информатизация: взаимосвязь и проблемы**

В статье обсуждается необходимость владения современными педагогами средствами информатизации. Рассматриваются перспективы и особенности подготовки педагогов в соответствующей области.

*Ключевые слова:* педагог; средства информатизации образования; педагогический вуз; электронный учебник.

С каждым годом усиливается проникновение различных средств информатизации в систему образования. Очевидно, что подобные процессы не могут не оказывать влияния на процессы профессионального становления и совершенствования педагогов. Несмотря на это, все чаще можно слышать вопросы о достаточности уровня подготовки педагогов в области информатизации образования и владения информационными технологиями. Каким должен быть этот уровень? Насколько он должен превосходить соответствующий уровень подготовки обучающихся или других членов общества? Эти вопросы немаловажны хотя бы потому, что от ответов на них зависят направления совершенствования систем обучения студентов в педагогических вузах.

Хотелось бы сразу подчеркнуть, что в наше время быть «на ты» с многообразным миром техники и информационных ресурсов необходимо не только учителю, но и любому другому человеку. В своей повседневной жизни любой человек все чаще ощущает потребность и мотивацию к тому, чтобы научиться пользоваться новыми возможностями различных устройств — от настольных компьютеров до смартфонов. Ведь на практике это экономит много времени и сил, когда вдруг обнаруживаешь, что оплатить какую-либо услугу можно без визита в соответствующий офис или, скажем, приобретая билет на самолет, можно выбрать себе желаемое место в салоне.

В еще большей степени такие качества важны для педагога. Современный учитель, грамотно и уместно применяя современные средства информатизации, может не только повысить эффективность обучения, но и использовать дополнительные механизмы общения с учениками, большинство из которых сейчас тесно связаны с различными техническими новинками. Учитель должен иметь своеобразный «запас прочности» перед учениками в области использования информационных технологий.

Необходимость наличия соответствующих профессиональных качеств у педагогов влечет за собой большое количество исследований, разработок,



предложений и, в частности, новых терминов, которые используются не только в популярной, но и в научной литературе. Для преподавателей, активно внедряющих в свою учебную практику мультимедийное и другое оборудование, придумывают различные популярные термины, такие, например, как «медиа-педагог». Можно встретить «электронную педагогику», «интернет-образование» и другие термины. К введению таких терминов необходимо относиться с осторожностью. Во все времена педагоги стремились использовать в обучении те технические разработки, которые оказывались популярными в обществе. Но использование, например, магнитофонов, диапроекторов или учебного телевидения не приводило к появлению нового типа учителей или педагогики. В любые времена преподаватель должен уметь использовать наиболее современные средства для повышения эффективности образовательного процесса.

Для того чтобы педагог мог осуществлять свою профессиональную деятельность на необходимом уровне, он должен обладать достаточно различными умениями. Их много, но главных — три.

Во-первых, учителю необходимо уметь пользоваться разными видами компьютерной техники на уровне, как принято говорить, опытного пользователя, ориентироваться в основных программах и мобильных приложениях, легко применять на практике приемы поиска, обработки и представления информации разных типов. Необходимо понимать, что задача соответствующей подготовки педагогов постепенно упрощается. Это связано с распространением компьютеров, более понятным интерфейсом программных средств, их самостоятельным освоением учителями, совершенствованием курсов информатики для педагогов.

Во-вторых, педагог должен уметь осуществлять свою профессиональную деятельность с использованием таких средств. Ведь знать компьютер и уметь им пользоваться в повседневной жизни еще не означает автоматического умения эффективно учить с использованием компьютеров и сети Интернет. На это следует обращать сейчас главное внимание и выстраивать особую систему соответствующей подготовки педагогов.

Существует немало ситуаций, когда, например, учитель математики объясняет тему, связанную с построением графиков функций по точкам, с использованием интерактивной доски коллективно всем классом и умело пользуется при этом современной техникой и даже собственными программными разработками. Но в итоге продуктивность освоения материала снижается, поскольку в предыдущие годы «просто в тетради» за то же время ученики успевали в индивидуальном режиме выстроить гораздо больше графиков. При этом такие построения не вызывали у детей особых затруднений.

Педагог должен знать те места в «своей» системе обучения, в которых применение компьютеров является востребованным и приводит к повышению эффективности. Таких потребностей очень много в любой дисциплине. Например, при обучении той же математике, используя компьютер, гораздо проще объяснить детям, что параллельные прямые не пересекаются в перспективе.

В-третьих, любой педагог, а не только учитель информатики, используя средства информатизации, подспудно учит корректно использовать новые технологии и адекватно относиться к информации, получаемой с их помощью. В связи с этим учитель должен обладать соответствующими знаниями и умениями — как, например, вести себя при использовании сервисов сети Интернет, как относиться к содержанию интернет-ресурсов и т. п. [1].

В полной мере эти слова относятся и к активно развивающимся социальным сетям. Когда такие сети только начинали появляться, они были местом обмена фотографиями, видео и описаниями событий, но по мере их совершенствования и распространения они приобрели иную, гораздо более широкую сферу применения. Сегодня это платформы для поддержания связей между родственниками и друзьями, а также для образования, объединения людей по интересам.

Исследования показывают, что вот уже несколько лет, как основное время, которое молодежь проводит за компьютером вне школы или вуза, посвящено не развлечениям, а общению. Общению именно в социальных сетях. И эта доля времени неуклонно растет [2]. Педагоги должны знать об этом и учитывать эту естественную сферу мотивации обучающихся в интересах образования, в определенных случаях направляя такое общение в нужное русло.

В этой связи система образования остро нуждается в соответствующих методиках, чтобы и учителя, и ученики могли безопасно и более эффективно использовать социальные сети в качестве инструмента для обучения, воспитания и развития.

Кроме этого, социальные сети дают школам возможность усилить обратную связь, обладают способностью обеспечить неформальный диалог между обучающимися, родителями и преподавателями. Уже есть родители, которые используют группы и форумы в социальных сетях для того, чтобы оставаться на связи друг с другом и быть в курсе школьных событий.

Современный педагог должен быть в русле этих процессов. Понимание того, как использовать технические новинки для обучения и как избежать распространенных ошибок становится важной частью мастерства, которое всегда было присуще учителю. Эта тема должна стать обязательной составляющей обучения педагогов как на уровне подготовки в вузе, так и на последующих этапах повышения квалификации. Кроме того, важно, чтобы учителям были доступны сервисы для сетевого профессионального общения, которых сейчас немало и в России, и за рубежом.

К упомянутой проблематике следует добавить необходимость ориентации педагогов в широком спектре электронных учебных изданий [3]. Все чаще из уст педагогов можно слышать о том или ином опыте использования электронных учебников. При этом по-прежнему нет полного согласия в вопросе о том, что именно следует считать электронным учебником. Является ли электронным учебником электронная версия обычного бумажного учебника, прошедшего все необходимые утверждения?! Формально — видимо, да. Ведь

это учебник, да к тому же и представляемый при помощи компьютерной техники, хранимый на электронных носителях. Но интуитивно понятно, что настоящий электронный учебник должен обладать какими-то дополнительными качествами. Ученику, держащему в руках планшет, требуется электронное издание, позволяющее привычным образом расширять и варьировать иллюстрации, вмешиваться в моделируемые эксперименты, получать дополнительный материал в случае недопонимания. Иными словами, необходимо издание, максимально нацеленное на интерактивное взаимодействие с читателем.

Электронным, на наш взгляд, следует считать такой учебник, который при распечатке на бумаге явно утратит свой дидактический потенциал. Это учебник, который не может существовать вне компьютерной техники. Это вовсе не означает, что электронные версии обычных бумажных учебников и пособий не имеют право на существование. Их удобно хранить, тиражировать, передавать по телекоммуникационным сетям, демонстрировать на большую аудиторию. Просто сфера применения таких электронных изданий различается. И современный педагог должен знать об этом, используя соответствующие знания в своей работе.

С другой стороны, существует много примеров, когда использование электронных учебников и пособий приводит к искажению содержания учебных курсов. Хорошо работающие и внешне кажущиеся вполне профессиональными такие ресурсы подчас содержат грубые ошибки, явно ненаучные факты. Часть таких электронных изданий содержит смысловые противоречия или нестыковки. Использование таких ресурсов может отрицательно сказаться на эффективности обучения. Очень часто преподаватель, предварительно знакомясь с содержательным наполнением того или иного электронного издания, отчетливо понимает, что его использование в лучшем случае никак не повлияет на эффективность обучения, а в худшем — приведет к снижению такой эффективности.

В связи с этим любой современный учитель вне зависимости от своей профессиональной специализации должен обладать способностью хотя бы в общих чертах отличить качественный электронный ресурс от некачественного. Сегодня никто за учителя этого не сделает, поскольку в стране отсутствует сертифицирующий орган, который на государственном уровне мог бы оценить степень пригодности электронного учебника или пособия. Приобретение соответствующих знаний и умений также должно быть включено в системы подготовки и повышения квалификации педагогов.

Московский городской педагогический университет первый в России создал кафедру информатизации образования, на которой собраны все категории учебных планов подготовки разных педагогов, дающие ответ на вопрос, как учить с использованием информационных технологий. Разработана специальная система такой подготовки всех будущих учителей, включающая не только описываемые проблемы, но и многие другие аспекты. В этой системе есть фундаментальная составляющая и вариативные дополнения, привязанные

к специфике подготовки конкретных педагогов. Этот опыт МГПУ интересен коллегам из других вузов: несколько педагогических университетов уже следуют такому примеру.

Важно также понимать, что невозможно готовить современных педагогов, если сами университетские преподаватели не будут применять информационные технологии в своей работе со студентами. В течение нескольких лет в МГПУ действуют курсы для преподавателей, которые проходят в разных форматах и набирают все большую популярность. На этих курсах педагоги обучаются тому, как грамотно информатизировать образовательный процесс, внеучебную, методическую и организационную деятельности. Наличие знаний и умений в области использования информационных технологий является обязательным условием в рамках конкурсного отбора преподавателей, а использование ряда информационных технологий и электронных ресурсов становится обязательным контрактным требованием: преподаватель может работать в университете только в том случае, если он применяет на практике те или иные информационные платформы, системы и приемы.

Очевидно, что подготовка педагогов в области информатизации образования является комплексной проблемой, от решения которой будет напрямую зависеть и качество отечественной системы подготовки студентов и школьников.

### *Литература*

1. *Гриншкун В.В., Димов Е.Д.* Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38–45.

2. *Григорьев С.Г., Заславская О.Ю., Кулагин В.П., Оболяева Н.М.* Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 5–15.

3. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Структура содержания каталога образовательных ресурсов сети Интернет // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 2–3. С. 83–89.

### *Literatura*

1. *Grinshkun V.V., Dimov E.D.* Principy' otbora sodержaniya dlya obucheniya studentov vuzov texnologiyam zashhity' informacii v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 3. S. 38–45.

2. *Grigor'ev S.G., Zaslavskaya O.Yu., Kulagin V.P., Obolyaeva N.M.* Monitoring ispol'zovaniya sredstv informatizacii v rossijskoj sisteme srednego obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 5–15.

3. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Struktura sodержaniya kataloga obrazovatel'ny'x resursov seti Internet // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 2–3. S. 83–89.

---

*V.V. Grinshkun*

**Modern teacher and Informatization:  
the Relationship and the Problems**

The article discusses the need of mastering the means of informatization by modern teachers. The author considers the prospects and characteristics of teacher training in the corresponding field.

*Keywords:* teacher; means of informatization of education; teachers' training university; electronic textbook.

# ИНФОРМАТИКА. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

О.Ю. Заславская

## Особенности применения кейс-технологий при обучении информатике в условиях информатизации

В статье рассматриваются вопросы, связанные с применением активных технологий обучения — кейс-технологий на уроках информатики, в условиях информатизации образования, использования сетевых и телекоммуникационных образовательных ресурсов.

*Ключевые слова:* информатизация образования; кейс-технологии; методика обучения информатике; управление образовательной деятельностью.

**В** феврале 2011 года была принята Федеральная целевая программа развития образования на 2011–2015 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 61 «О Федеральной целевой программе развития образования на 2011–2015 годы» [5], одной из целей которой является обеспечение инновационного характера базового образования за счет ориентации на новые образовательные стандарты.

Одна из таких инновационных технологий — кейс-технология, реализация которой в процессе обучения информатике в условиях информатизации образования позволяет развивать более динамично личность обучающихся и сформировать их познавательную деятельность.

Кейс-метод — новая парадигма, позволяющая по-иному выстраивать обучение и действие, развивать творческий потенциал всех участников образовательного процесса. Действия в кейсе либо задают описание социально-контекстной ситуации и тогда требуется их переосмыслить, оценить последствия и эффективность или предложить способ разрешения проблемной ситуации. Но в любом случае с помощью этого метода формируется модель практического действия на основе приобретенных знаний и, как следствие формируются профессиональные качества у школьников.

Обучение с использованием кейс-метода — это один из основных способов формирования навыков самостоятельной работы учащихся, применяемых

при проведении практических занятий. Его использование позволяет учащимся применять теоретические знания к решению практических задач, способствует развитию самостоятельного мышления. В теории и практике обучения информатики недостаточно внимания уделяется организации самостоятельного изучения предмета. И как раз обучение по кейс-методу развивает понимание и способность мыслить на языке основных проблем, с которыми сталкиваются специалисты в профессиональной деятельности. Использование кейс-технологии при обучении информатике позволяет целенаправленно развивать у детей гибкость мышления, способность находить новые оригинальные подходы и делать выводы.

Анализ школьной практики по информатике показывает, что задания, требующие рассмотрения чего-либо с непривычной стороны, часто вызывают у школьников трудности. Такие ситуации возникают в результате того, что в школах практика решения нестандартных задач практически отсутствует. Рассматривать один и тот же объект изучения с разных сторон — непростая задача. Этого умения можно достичь, направив процесс обучения на развитие творческих способностей у учащихся на основе использования системы познавательных кейсов, при решении которых у ребят появляется интерес как к получению новых знаний по предмету, так и к самому процессу поиска решения. Задания в виде кейсов должны предлагаться учащимся всего класса, чтобы здесь не было деления на способных и не способных. При выполнении кейсов оценивается только успешность решения.

Во время разработки кейса учителю необходимо выполнить несколько этапов. Во-первых, необходимо определить место кейса в системе целей учебного модуля. Во-вторых, идет построение или выбор проблемной ситуации, которая требует обсуждения. Далее идет описание проблемной ситуации, сбор дополнительной информации и подготовка окончательного варианта кейса. Особое внимание необходимо уделить доступности изложенного материала, но при этом необходимо избегать употребления просторечного изложения. Затем следует непосредственная презентация кейса и организация обсуждения. Хороший кейс соответствует четко поставленной цели создания, имеет соответствующий уровень трудности, иллюстрирует несколько сторон реальной жизни, не устаревает слишком быстро, иллюстрирует типичные ситуации, провоцирует дискуссию, развивает аналитическое мышление.

При организации работы с кейсом так же необходимо соблюдать определенные правила (см. рис. 1).

Этапы разработки заданий в виде кейса приведены в таблице 1.

Технологию работы преподавателя и учеников при использовании кейс-метода также можно представить поэтапно в виде таблицы 2.

Чтобы дольше удерживать внимание школьников, необходимо использовать заранее подготовленный наглядный и иллюстрированный материал, а также продумать, как провести презентацию, чтобы участники могли рассмотреть вопрос во всех деталях. И если в течение учебного года неоднократно использовать кейсы, то можно ожидать, что у школьников выработается устойчивый навык решения проблемных ситуаций.



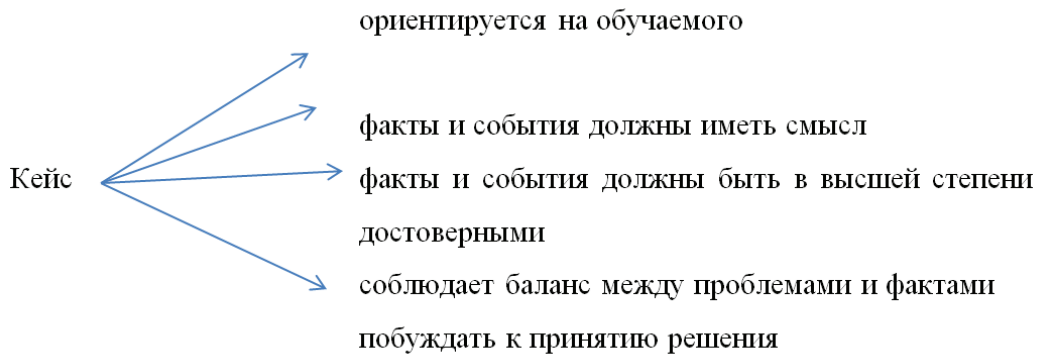


Рис. 1. Правила составления кейса

Таблица 1

## Разработка кейса

Этап	Деятельность	Задачи
1 этап	ввод в совместную деятельность	формирование мотивации к совместной деятельности, проявление инициатив участников обсуждения
2 этап	организация совместной деятельности	организация деятельности учеников по решению проблемы
3 этап	анализ и рефлексия совместной деятельности	Выделить предметные, метапредметные и личные результаты работы с кейсом

Таблица 2

## Деятельность участников образовательного процесса на различных этапах решения кейса

Фаза работы	Действия учителя	Действия ученика
До занятия	1. Подбирает информацию и формирует кейс. 2. Определяет основные и вспомогательные материалы. 3. Разрабатывает план урока.	1. Получает кейс и необходимый материал. 2. Самостоятельно готовится к занятию.
Во время занятия	1. Организует предварительное обсуждение кейса. 2. Делит класс на группы. 3. Руководит обсуждением кейса в группах, обеспечивая их дополнительными сведениями.	1. Задает вопросы, углубляющие понимание кейса и проблемы. 2. Разрабатывает варианты решения. 3. Принимает или участвует в принятии решений.
После занятий	1. Оценивает заботу школьников. 2. Оценивает принятые решения и ответы на поставленные вопросы.	1. Составляет письменный ответ по данной теме.



На уроках информатики в школе можно использовать кейсы для изучения социальных аспектов информатики, архитектуры персонального компьютера и других тем. Наиболее эффективным решением представляется включение в обучение мультимедиа- и видеокейсов. В процессе обучения информатике и информационным технологиям кейс выступает как объект изучения и как эффективное средство обучения в том случае, если ученики сами разрабатывают и создают мультимедийные приложения.

Внедрение кейс-технологии при обучении информатике позволяет на практике реализовать компетентностный подход, что развивает методическую систему обучения информатике, обогащает содержание дисциплины [1; 3].

Рассмотрим конкретный пример применения использования кейс-метода при изучении темы «Поисковые системы Интернет» (8 класс).

Цель: способствовать усвоению и систематизации знаний и умений в пользовании поисковыми системами; закрепить умение работать с браузерами; формировать у обучающихся элементы культуры работы в сети Интернет.

Описание ситуации.

Ученику 8 класса на урок истории нужно подготовить проект «Великие князья Киевской Руси». Проект должен содержать биографические данные, портреты и сведения о князьях.

Вопрос кейса: Какие действия нужно произвести ученику для того, чтобы подготовить проект по истории, учитывая требования, предъявленные к нему? Какие ключевые слова нужно ввести ученику, чтобы быстро найти нужную информацию? Что влияет на поиск нужной информации?

Ученики делятся на три группы. Каждая группа отвечает за конструирование определенного проекта. Затем каждой команде необходимо доказать правильность подбора информации в проект. Далее выбираются те работы, которые могут использоваться в дальнейшей деятельности. После чего подводят итоги.

Приведем пример решения ситуационной задачи при изучении курса информатики, сформулированной в виде проблемного кейса (табл. 3).

Таблица 3

### Информационные процессы

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Процесс
Активизирует внимание детей, нацеливает их на работу. Проверяет готовность обучающихся к уроку	Дети рассказывают по местам. Проверяют наличие принадлежностей	Проверили готовность к уроку, расселись по своим местам. Внимательно слушают наставления учителя по предстоящей теме урока
Организует уточнение типа урока и определяет шаги учебной деятельности.	Работают в парах по составлению задания	Дети делятся на группы (команды) посредством жребия. Учитель играет роль организатора и раздает задания командам.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Процесс
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. одна команда занимается приложением для «<i>Себяшечки</i>»;</li> <li>2. вторая команда занимается аппаратным обеспечением (<i>iOS, android, win mobile</i>);</li> <li>3. третья команда занимается размещением «<i>Себяшечки</i>» на ресурсе;</li> <li>4. четвертая команда занимается исследованием процесса загрузки «<i>Себяшечки</i>» на ресурсе;</li> <li>5. пятая команда занимается предоставлением «<i>Себяшечки</i>», загруженной на ресурс</li> </ol>
Включает детей в учебную деятельность с помощью поставленной проблемы.	Вместе с учителем определяют межпредметные связи	
Учитель проводит презентацию по практическому решению задачи	Ученики предлагают решение	<p>Группы представляют свои решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показывают приложение, с помощью которого можно сделать «<i>Себяшечку</i>».</li> <li>2. Перечисляют аппаратное обеспечение для: <i>iOS, android, win mobile</i>.</li> <li>3. Объясняют принцип подготовки к загрузке «<i>Себяшечки</i>» на ресурсе «<i>Instagram</i>».</li> <li>4. Объясняют принцип процесса загрузки «<i>Себяшечки</i>» на сервере ресурса «<i>Instagram</i>».</li> <li>5. Показывают готовый результат на ресурсе «<i>Instagram</i>»</li> </ol>
Учитель предлагает выйти в электронный образовательный ресурс	Ученики разрабатывают алгоритм	Группы показывают презентацию по своим темам

Таким образом, кейс-метод на уроках информатики позволяет решать такие задачи, как: развитие интереса к информационным объектам, усиление мотивации учащихся к изучению информатики и ее истории, формирование

информационно-коммуникативных навыков организации и представления информации, передачи информации, коммуникации, развития социализации.

### *Литература*

1. Бирюкова М.А. Учителю об учебных исследованиях школьников // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». URL: <http://festival.1september.ru/articles/631088/>
2. Гумметова А.Ю., Ступина Е.В. Кейс-метод как современная технология личностно-ориентированного обучения // Образование в России. 2010. Вып. 5. С. 95–100.
3. Заславская О.Ю. Возможности сервисов Google для организации учебно-познавательной деятельности школьников и студентов // Информатика и образование. 2012. № 1 (230). С. 45–50.
4. Логинова Н.А. Феномен ученичества: приобщение к научной школе // Психологический журнал. 2000. № 5. С. 106–111.
5. Постановление Правительства РФ от 07.02.2011 № 61 (ред. от 16.07.2015) «О Федеральной целевой программе развития образования на 2011–2015 годы» // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_111328/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_111328/)

### *Literatura*

1. Biryukova M.A. Uchitelyu ob uchebny'x issledovaniyax shkol'nikov // Festival' pedagogicheskix idej «Otkry'ty'j urok» // URL: <http://festival.1september.ru/articles/631088/>
2. Gummetova A.Yu., Stupina E.V. Kejs-metod kak sovremennaya texnologiya lichnostno-orientirovannogo obucheniya // Obrazovanie v Rossii. 2010. Vy'p. 5. S. 95–100.
3. Zaslavskaya O.Yu. Vozmozhnosti servisov Google dlya organizacii uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti shkol'nikov i studentov // Informatika i obrazovanie. 2012. № 1 (230). S. 45–50.
4. Loginova N.A. Fenomen uchenichestva: priobshhenie k nauchnoj shkole // Psixologicheskij zhurnal. 2000. № 5. S. 106–111.
5. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 07.02.2011 № 61 (red. ot 16.07.2015) «O Federal'noj celevoj programme razvitiya obrazovaniya na 2011–2015 gody'» // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_111328/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_111328/)

***O.J. Zaslavskaya***

### **Features of the Application of Case-based Technologies at Teaching Informatics in the Conditions of Informatization**

The article considers issues related to the use of active teaching technologies — case-based technologies at the computer science lessons, in the conditions of informatization of education, the use of network and telecommunication educational resources.

*Keywords:* informatization of education; case-based technologies; methods of teaching computer science; management of educational activity.

**Л.И. Карташова,  
И.В. Левченко,  
А.Е. Павлова**

## **Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств**

В статье рассматривается инвариантный подход к обучению учащихся основной школы созданию и редактированию компьютерных мультимедийных презентаций, предлагается определенная последовательность предъявления учебного материала, инвариантного относительно программных средств.

*Ключевые слова:* обучение информатике; методика обучения; основная школа; мультимедийные презентации, мультимедийные технологии.

**О**бщеобразовательный курс информатики в основной школе включает значительную научную составляющую, что нашло отражение в Государственном общеобразовательном стандарте. Фундаментальный подход к определению содержания школьного учебного предмета предполагает формирование базисного инвариантного ядра, содержание которого, с одной стороны, не должно зависеть от конкретных программных средств, а с другой стороны, позволит развивать теоретические и прикладные аспекты информатики в старшей школе [1–2]. Вопросам формирования минимально необходимой и максимально достаточной теоретической базы для инвариантного обучения мультимедийным технологиям посвящена данная статья.

К освоению понятий, связанных с мультимедийными технологиями, целесообразно приступить после изучения школьниками технологий работы с графическими изображениями и текстовыми документами [2–3]. Кроме того, у школьников необходимо сформировать знания об устройстве компьютера, его аппаратном и программном обеспечении, об организации файловой системы компьютера, о представлении в памяти компьютера не только графики и текста, но и звука [4]. Это позволит обобщить и систематизировать ранее сформированные знания и умения учащихся по компьютерной технике, поможет создавать информационные ресурсы с использованием мультимедийных эффектов, формировать обобщенные способы взаимодействия с компьютером и повысит информационную культуру школьников [5].

Прежде чем приступать к обучению созданию компьютерных мультимедийных презентаций и начать рассматривать конкретные программные средства, учителю важно заинтересовать учащихся. Для этого вначале можно вывести на экран текст, объясняющий какой-либо процесс или явление, и попросить учащихся прочитать этот текст, обратив внимание на его понятность и быстроту его восприятия. Затем добавить к данному тексту статическое изображение, поясняющее предложенный материал, и выслушать мнение учащихся об особенностях его восприятия в этом случае. Далее включаем динамическое изображение и эффекты анимации для последовательного выделения тех элементов, которые поясняются в тексте, и опять выясняем мнение учащихся о понятности данного текста. В конце добавляем звуковое сопровождение, поясняющее рисунок, и делаем вывод, что использование одновременно нескольких видов информации в рамках одного документа позволяет привлечь внимание, способствует более быстрому восприятию материала, осуществляет более сильное эмоциональное воздействие. Затем демонстрируем учащимся различные документы, содержащие несколько видов информации, и обсуждаем целесообразность их применения для докладов, рефератов, защиты проектов, обучения и т. д.

Мотивировав таким образом учащихся, организуем усвоение учебного материала в следующей последовательности.

*Во-первых*, обращаем внимание учащихся, что термин «мультимедиа» пришел из английского языка и представляет собой сочетание двух слов: *multi* (много) и *media* (среда), т. е. «многие среды». Поясняем, что под термином мультимедиа понимается одновременное воздействие на человека по нескольким информационным каналам, и в настоящее время этот термин напрямую связан со сравнительно молодой отраслью информационных технологий.

Вспоминаем с учащимися определение понятия «информационные технологии» (совокупность способов и средств, целенаправленно используемых человеком для обработки, хранения и передачи информации) и приходим к решению, что под *мультимедийными технологиями* будем понимать информационную технологию, которая позволяет пользователю одновременно работать с различными видами информации (числовой, текстовой, графической, анимационной, видео и звуком).

*Во-вторых*, на основе знаний учащихся аппаратного обеспечения компьютера выделяем устройства, позволяющие работать с мультимедийными технологиями. Проводим аналогию между устройствами компьютера, позволяющими работать с графикой (графический адаптер, монитор, мышь и т. д.), и устройствами компьютера, позволяющими работать со звуком.

Обсуждаем, что для работы со звуком необходимы не только устройство ввода (микрофон) и устройство вывода (колонки или стереонаушники), но и контроллер, управляющий работой этих устройств и преобразующий непрерывные электрические колебания (получаемые с микрофона) в дискретные сигналы, а также дискретные звуковые сигналы в непрерывные электрические

колебания (например, выводимые на колонки). Уточняем, что контроллер, подключаемый к системной плате компьютера, называется *аудиоадаптером* или *звуковой картой*.

Обращаем внимание учащихся, что запись и воспроизведение видеофильмов на компьютере, как и работа с графикой и звуком, связаны с преобразованием дискретных сигналов в непрерывные и наоборот. Для этих целей существуют специальные *карты ввода/вывода видеоизображения*.

Объясняем учащимся, что для демонстрации мультимедийных документов в аудитории используют *мультимедийный проектор*, который переносит на большой экран изображение с экрана монитора.

Сообщаем учащимся, что звук, видео, графика, объединенные в рамках мультимедийных документов, требуют больших объемов памяти, поэтому для их хранения нужны достаточно емкие и желательно недорогие носители. Этим требованиям соответствуют *оптические диски (компакт-диски)*: CD, DVD.

Учащимся основной школы кроме перечисления устройств для работы с мультимедийными технологиями целесообразно дать их краткую характеристику. Более подробно эти и другие устройства целесообразно рассмотреть в старшей школе или при углубленном изучении курса информатики.

*В-третьих*, делаем обзор программных средств, которые позволяют работать с мультимедийной информацией. Выделяем средства создания и обработки изображений (Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint и др.); средства создания и обработки видеоизображений (Adobe Premiere, Quick Editor и др.); средства создания и обработки звука (MusiNum, Sound Forge и др.). Необходимо обратить внимание учащихся, что в операционной системе MS Windows также содержатся приложения по работе с мультимедиа: универсальный проигрыватель — медиаплеер, предназначенный для воспроизведения аудио- и видеозаписей, мультфильмов и видеофильмов; специальный фонограф — Sound Recorder, предназначенный для записи и воспроизведения звука, а также для редактирования звуковых файлов.

В качестве домашнего задания предлагаем учащимся привести примеры программных средств для подготовки мультимедийных материалов (работа с графикой, видео, звуком, текстом) и дать их краткое описание. Результаты работы целесообразно представить в виде схемы или таблицы.

*В-четвертых*, обращаем внимание учащихся, что разнообразные публичные выступления (например, доклад на конференции, представление проекта, реклама товара, отчет о проделанной работе) требуют использования демонстрационного материала. Показываем учащимся примеры презентаций и уточняем, что слово «презентация» произошло от английского слова «presentation», что обозначает представление, демонстрацию.

Затем обращаем внимание учащихся, что мультимедийная презентация состоит из отдельных слайдов. При объяснении того, что такое слайд, можно провести аналогию со страницей книги, содержащей текст, рисунки. Презентацию,



созданную с помощью компьютера, тоже можно представить как некую книгу, состоящую из электронных страниц, на которых кроме текста и графических изображений могут находиться видеофрагменты и музыкальное сопровождение. На основе такого обсуждения формулируем, что под *компьютерной мультимедийной презентацией* будем понимать последовательность слайдов (электронных страниц), содержащих различные мультимедийные объекты.

Информируем учащихся о том, что существует большое количество программ для создания компьютерных мультимедийных презентаций, различающихся набором изобразительных и анимационных эффектов (например, MS PowerPoint, OpenOffice.org Impress, Keynote KPresenter).

В качестве домашнего задания предлагаем учащимся дополнить список программ для создания компьютерных мультимедийных презентаций еще несколькими примерами, а также дать краткую характеристику каждой программе.

*В-пятых*, мотивируем учащихся путем демонстрации готовых работ, на которые предлагаем учащимся ориентироваться в своей практической деятельности за компьютером.

Обучение работе в программе для создания презентации начинаем с освоения *запуска программы*. Для этого объясняем способы открытия программы, рассматриваем процедуры установления необходимых настроек при запуске программы и т. д.

Далее обеспечиваем визуальную адаптацию учащихся к программе, выделяя элементы окна программы и окна документа: строка заголовка, основное меню, панель инструментов (пиктографическое меню), линейка, рабочая область, полосы прокрутки, строка состояния, графический курсор, панель «Задачи», область «Слайды». Обсуждаем расположение, назначение и внешний вид каждого элемента. Обращаем внимание учащихся на то, что большинство программ для создания презентаций имеют аналогичное расположение элементов пользовательского интерфейса.

Предлагаем учащимся в процессе объяснения материала или выполнения домашней работы схематично зарисовать окно документа, выделив элементы и подписав их названия.

*В-шестых*, отрабатываем основные действия с мультимедийными документами (открытие уже существующего документа, создание нового документа, сохранение документа) и выполняем действия над слайдами в разработанных презентациях (создание слайда, удаление слайда, перемещение слайда и др.). Акцентируем внимание учащихся на том, что эти действия аналогичны и при работе с другими типами документов.

Предлагаем практическое задание, целью которого является закрепление умений учащихся открывать, сохранять и закрывать мультимедийные документы, а также выполнять основные операции со слайдами (создавать, удалять, перемещать, копировать, изменять порядок предъявления).

*В-седьмых*, изучаем возможности программы для работы с текстом (ввод текста, форматирование текста, размещение текста на слайде); а также инструменты для выбора нужной разметки слайда. При этом необходимо актуализировать ранее сформированные знания и умения учащихся по работе с текстом в текстовом редакторе.

Обращаем внимание учащихся, что текст является одним из объектов, которые могут быть расположены на слайде, что для ввода текста необходимо наличие специальных областей, текстовых рамок, внутри которых и набирается текст. Обсуждаем с учащимися возможность выбора нужного макета, процедуру ввода текста в текстовые рамки, демонстрируем возможность изменения границ рамок и их перемещение на слайде, изучаем способы форматирования текста, возможность изменения его размера, цвета, начертания и др.

В качестве задания на закрепление знаний и умений учащихся по выбору нужного макета слайда, по вводу и форматированию текста предлагаем создание тематической презентации (например, по теме «Устройство компьютера»), состоящей из нескольких слайдов с различными типами макетов и содержащей различные параметры текста, которые можно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Типы макета и характеристики текста слайдов

Тип макета	Характеристика текста	Титульный слайд	Заголовок и текст
Заголовок	Содержание текста	Устройство компьютера	Определение понятия «компьютер»
	Параметры форматирования	Размер: 48; Начертание: полужирный; Цвет: черный	Размер: 46; Начертание: курсив; Цвет: черный
Подзаголовок	Содержание текста	Ученик 8 «А» класса Иванов Павел	–
	Параметры форматирования	Размер: 30; Выравнивание: по правому краю; Цвет: серый 80 %	–
Текст слайда	Содержание текста	–	Многофункциональное, программно-управляемое устройство...
	Параметры форматирования	–	Размер: 36; Выравнивание: по левому краю; Цвет: темно-синий

В качестве домашнего задания предлагаем учащимся найти дополнительную информацию относительно основных требований к тексту: минимальный размер, размещение текста на слайде, требования к длине фраз



и их формулировкам, правила оформления текста. Все эти вопросы обсуждаем с учащимися на дальнейших занятиях.

*В-восьмых*, обращаем внимание учащихся на то, что хотя сочетание фона белого цвета и текста черного цвета оптимально с точки зрения эргономики, но в презентации, сопровождающей выступление, такое цветовое сочетание выглядит не слишком привлекательно. Поэтому обсуждаем с учащимися возможности работы с фоном слайда: выбор заливки, типа заливки; использование текстуры или узора; применение выбранных параметров для одного или для всех слайдов. Уточняем, что существуют как приемлемые комбинации цвета текста и цвета фона, не вызывающие раздражения, хорошо сочетающиеся друг с другом, контрастные, позволяющие хорошо видеть текст на экране (например, синий и желтый), так и недопустимые сочетания цветов (например, салатовый и розовый).

В качестве домашнего задания предлагаем найти дополнительную информацию о требованиях к цветовому оформлению презентаций, к сочетанию цветов, используемых на слайдах.

Для закрепления знаний и умений учащихся по созданию презентации, по работе с фоном слайда предлагаем добавить еще несколько слайдов к уже ранее созданной презентации, обсудить содержание этих слайдов, их макеты, а затем оформить презентацию согласно правилам сочетания цветов с использованием различных видов заливки фона. Основные требования к фону слайдов можно представить в таблице, где будет указан номер слайда и способ заливки (например, один цвет, два цвета, прозрачность, тип штриховки; текстура; узор).

*В-девятых*, рассматриваем возможности использования шаблонов оформления слайдов и вставки рисунков. Обращаем внимание учащихся, что сделать презентацию красочной можно не только с помощью самостоятельного подбора цветового оформления, но и воспользовавшись готовыми шаблонами оформления.

Объясняем учащимся, что презентацию нельзя перегружать текстом, и она должна содержать хорошо подготовленный и продуманный видеоряд, включающий разнообразные картинки, фотографии и т. д. Рассказываем о возможности вставки картинок как из встроенных в программу коллекций, так и вставки рисунков и фотографий из файлов. Сообщаем учащимся требования к использованию картинок и шаблонов при оформлении презентации: тематическая обоснованность иллюстраций, стилевое единство дизайнера всей презентации, обоснованность применяемого дизайна, единство стиля включаемых в презентацию рисунков.

Для закрепления знаний и умений учащихся по созданию презентации, по оформлению слайдов и вставке картинок и рисунков предлагаем добавить несколько слайдов к уже ранее созданной презентации, обсудить содержание этих слайдов, их макеты, а затем заново оформить презентацию, используя шаблоны оформления, добавляя рисунки и картинки с учетом требований к оформлению презентаций.

*В-десятых*, обсуждаем возможность «оживления» презентации за счет использования анимации. Обращаем внимание учащихся, что анимацию можно применять как к слайдам (при смене одного слайда другим), так и к объектам, расположенным на слайдах. Показываем возможные настройки анимации к одному или всем слайдам презентации: звуковое сопровождение, смена слайда по щелчку или по истечению определенного времени, смена с использованием различных эффектов. Акцентируем внимание учащихся, что, применяя анимацию к объектам слайдов, важно правильно настроить порядок появления этих объектов.

Для закрепления знаний и умений учащихся по созданию презентации и по использованию анимации предлагаем добавить несколько слайдов к уже ранее созданной презентации, обсудить содержание этих слайдов, их макеты, добавив необходимые рисунки и картинки, «оживить» презентацию за счет использования различных видов анимации.

Обращаем внимание учащихся, что применение анимации не должно мешать восприятию материала, поэтому важно соблюдать меру и единообразие стиля.

При углубленном изучении информатики следует обязательно уделить внимание изучению программных средств для подготовки видео- и звуковых материалов. Изучение этих программ целесообразно организовать в рамках факультативных или элективных курсов.

### *Литература*

1. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Методика обучения информационным технологиям учащихся основной школы в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 25–33.
2. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с графическими изображениями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 37–46.
3. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с текстовыми документами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 58–64.
4. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Подготовка будущих учителей информатики к преподаванию мультимедийных технологий в основной школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 4. С. 26–31.
5. *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.
6. *Левченко И.В.* Формирование инвариантного содержания школьного курса информатики как элемента фундаментальной методической подготовки учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 61–64.

*Literatura*

1. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Metodika obucheniya informacionny'm texnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' v usloviyax fundamentalizacii obrazovanii // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 2 (28). S. 25–33.
2. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' texnologii raboty' s graficheskimi izobrazheniyami, invariantnoe otnositel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 37–46.
3. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' texnologii raboty' s tekstovy'mi dokumentami, invariantnoe otnositel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 2 (26). S. 58–64.
4. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Podgotovka budushhix uchitelej informatiki k prepodavaniju mul'timedijny'x texnologij v osnovnoj shkole // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 4. S. 26–31.
5. *Levchenko I.V.* Metodicheskie osobennosti obucheniya informacionny'm texnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1. S. 23–28.
6. *Levchenko I.V.* Formirovanie invariantnogo sodержaniya shkol'nogo kursa informatiki kak e'lementa fundamental'noj metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 61–64.

*L.I. Kartashova, I.V. Levchenko, A.E. Pavlova*

**Teaching Basic School Students Work  
with Multimedia Technologies, Invariant with Respect to Software**

The article considers the invariant approach to teaching basic school students creating and editing computer multimedia presentations. The authors offer a certain sequence of presentation of educational material that is invariant with respect to software.

*Keywords:* teaching computer science; teaching methods; basic school; multimedia presentations, multimedia technologies.

**Ш.А. Магомедов,  
Р.Д. Гаджиев**

## **Модель инновационной профильной подготовки по информатике**

В данной статье представлена модель инновационной профильной подготовки по информатике, способствующая формированию у учащихся новых знаний, умений, способов деятельности и компетенций, которые им потребуются в современном информационном окружении.

*Ключевые слова:* инновационные педагогические технологии; обучение информатике; информационная компетентность; учащийся.

**Р**азвитие современных информационных и коммуникационных технологий создает новую информационную среду обитания, формируя постиндустриальное общество. В этом бурно развивающемся обществе перед системой образования встает проблема подготовки подрастающего поколения к ответственности в выборе будущей профессиональной деятельности.

Следовательно, обучение должно обеспечить формирование у учащихся новых знаний, умений, способов деятельности и компетенций, которые им потребуются в новом информационном окружении. С этих позиций педагогический процесс в рамках профильной подготовки по информатике, на наш взгляд, должен реализовываться на основе инновационной модели с учетом многообразия связей между общенаучными дисциплинами.

На данный момент сложилась ситуация, когда нет четкого понимания и столь же ясного представления о функциях и структуре учебного курса «Информатика» [1].

Результат выполненной нами аналитической и научно-исследовательской работы показал, что структура школьного профильного курса информатики может быть представлена в виде взаимосвязанной совокупности информационных элементов. Такой подход к определению содержания обучения информатике позволяет сформулировать дидактические задачи и наметить технологию их решения. В четкой структуре дидактических задач можно отразить цель обучения информатике.

Проведенные наблюдения наглядно демонстрируют тот факт, что многие учителя информатики пока еще неспособны корректно определять и формулировать дидактические задачи, а также разрабатывать современные педагогические технологии обучения. Для устранения этих пробелов мы предлагаем

пересмотреть проблему совершенствования цели и содержания курса, придав ему технологическую направленность [3].

Идея технологической направленности заключается в минимизации педагогической импровизации при обучении информатике, а также в предварительном проектировании содержания обучения, что может быть успешно реализовано только в изложенном выше контексте — на языке понятий «дидактическая задача» и «технология обучения». Благодаря такому подходу, сформулирован важный принцип проектирования содержания обучения — принцип структурной и содержательной целостности.

Принцип структурной и содержательной целостности означает, что при конструировании модели содержания обучения информатике требуется достижение согласованного взаимодействия всех инвариантных компонентов как по уровням обучения, так и по их содержанию на всех этапах обучения.

Учитывая, что содержание обучения определяется его целями, а цели обучения являются специфическими для разных возрастных групп учащихся, основное содержание курса должно быть сформировано с учетом его последующей реализации в течение определенного этапа обучения.

Именно под определенный необходимый уровень будущей профессиональной квалификации учащегося целесообразно разрабатывать требования к качеству его личностных характеристик — квалификационную характеристику и профессионализм.

Разработанная модель содержания профильной подготовки по информатике (см. рис. 1) раскрывает содержание курса в соответствии с требованиями образовательного стандарта, в котором предложены дисциплины отраслевой подготовки и дисциплины специализации [4].

Представленная модель содержания профильной подготовки по информатике позволяет выделить основные требования к предметным результатам. Требуется:

- ознакомить учащихся с особенностями восприятия информации, методами ее интерпретации, основами представления информации в технологических системах, а именно в компьютере, а также сформировать важнейшие навыки работы с такого рода информацией;

- сформировать основы компетентной работы с информацией, к ее (информации) восприятию и адекватной интерпретации, а также целеустремленному применению приобретенной информации в учебно-познавательной и повседневной деятельности;

- выявить методы и правила представления информации через первоначальное знакомство с различными простейшими программными продуктами, с кодированием – декодированием информации, способами представления команд и данных для них;

- обучить работе с информационными системами, правилам работы в электронной библиотеке с электронными словарями и справочниками, глоссариями, правилам ведения собственных электронных блокнотов и записных книжек.



**Рис. 1.** Структурная схема модели содержания профильной подготовки по информатике

Приоритетными задачами профильного курса информатики выступают:

- получение учениками углубленного представления о научной картине мира;
- исследование информационных процессов в системах различной природы;
- изучение навыков формализации;
- определение сущности понятия «информация», закономерности протекания информационных процессов в различных системах;
- знакомство с основами систем автоматизированного управления;
- изучение возможностей систем искусственного интеллекта.

Соответственно основными инвариантными вопросами профильного курса информатики являются:

- систематизация представлений об информации и информационных процессах и о компьютере как средстве автоматизации информационных процессов;
- владение способами информационного моделирования;
- представление о возможностях и работе систем автоматизированного управления.

### *Литература*

1. *Владимирова Л.П.* Педагогические технологии интернет-обучения школьников на профильном уровне // Современные педагогические технологии интернет-обучения: сб. науч. ст. М.: ИСМО РАО, 2012. С. 28–33.
2. *Корнилов В.С., Абушкин Д.Б.* Компьютерные средства в решении задач информатики и прикладной математики при подготовке студентов в педвузе: монография. Воронеж: Научная книга, 2013. 111 с.
3. *Кузнецов А.А., Сурхаев М.А.* Совершенствование методической системы подготовки учителей информатики в условиях формирования новой образовательной среды. М.: Известия, 2012. 227 с.
4. *Магомедов Ш.А.* Профилизация старшей ступени общего образования // Современные технологии в образовании: сб. науч. ст. Вып. XIII. Владикавказ: СОГПИ, 2013. С. 78–84.

### *Literatura*

1. *Vladimirova L.P.* Pedagogicheskie tehnologii internet-obucheniya shkol'nikov na profil'nom urovne // Sovremennyy'e pedagogicheskie tehnologii internet-obucheniya: sb. nauch. st. M.: ISMO RAO, 2012. S. 28–33.
2. *Kornilov V.S., Abushkin D.B.* Komp'yuternyy'e sredstva v reshenii zadach informatiki i prikladnoj matematiki pri podgotovke studentov v pedvuze: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2013. 111 s.
3. *Kuznecov A.A., Surxaev M.A.* Sovershenstvovanie metodicheskoy sistemy' podgotovki uchitelej informatiki v usloviyax formirovaniya novej obrazovatel'noj sredy'. M.: Izvestiya, 2012. 227 s.
4. *Magomedov Sh.A.* Profilizaciya starshej stupeni obshhego obrazovaniya // Sovremennyye tehnologii v obrazovanii: sb. nauch. st. Vy'p. XIII. Vladikavkaz: SOGPI, 2013. S. 78–84.

***Sh.A. Magomedov, R.D. Gadzhiyev***

### **Model of Innovative Profile Training in Informatics**

This article presents a model of the innovative profile training in informatics, that promotes the formation at students new knowledge, skills, means of activity and competencies that they will need in the modern information environment.

*Keywords:* innovative educational technologies; teaching informatics; information competence; student.



**В.А. Дикарев, Ю.М. Гришаева,  
В.С. Ливете, А.Н. Шинков, Е.С. Булкин**

## **Информационная система вакансий образовательных организаций города Москвы: вопросы технологической поддержки сервисов портала**

В работе раскрываются вопросы технологической поддержки сервисов портала вакансий образовательных организаций города Москвы. Даются рекомендации по работе с информационной системой на основе принципов проектирования инфраструктуры информационной среды.

*Ключевые слова:* информационная система; технологическая поддержка; работодатель; соискатель.

**К**основным принципам, которые необходимо учитывать при проектировании инфраструктуры информационной среды профессионального образования, по мнению Г.И. Кириловой и В.К. Власовой, следует отнести следующие [5: с. 408]:

- принцип адекватности профессионального образования конечным целям и задачам профессиональной подготовки специалиста;
- принцип технологичности, который подразумевает реализацию технологического процесса, направленного на формирование системы компетенций будущих специалистов и учитывающего основные потребности регионального рынка труда;
- принцип вариативности, предусматривающий разработку вариативного компонента, позволяющего студентам активно осваивать профессиональные содержательные направления, наиболее востребованные в регионе;
- принцип динамичности, обеспечивающий постоянное развитие среды в соответствии с новыми реалиями, запросами личности, социальным заказом;
- принцип индивидуальности, дающий возможность удовлетворять интересы каждого студента.



В отношении обеспечения эффективного функционирования сервисов информационной системы «Вакансии образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования города Москвы» (далее — информационная система), размещенной в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (URL: <http://pedvak.mos.ru>), коллективом ученых Московского городского педагогического университета была разработана и апробирована консультационная и техническая поддержка пользователей данного портала. Надо отметить, что выявление проблемных ситуаций, фокусирование на индивидуальных потребностях пользователей, соблюдение основных принципов проектирования интерактивного взаимодействия стало приоритетным при выработке стратегии и содержания технологической поддержки [1; 3].

Технологическая поддержка эффективного функционирования информационной системы включает консультационную и техническую стороны и направлена на работу с двумя категориями пользователей: «работодателями» и «соискателями» [2]. Консультирование осуществляется по двум основным направлениям: online-консультирование и телефонное консультирование. Online-консультирование направлено на устранение тех затруднений и сложностей, которые могут возникать у всех категорий пользователей в процессе взаимодействия с информационной системой. Воспользоваться online-консультированием можно либо посредством созданного на портале раздела «Помощь», либо с помощью дополнительной опции «Форма обратной связи».

Раздел «Помощь» включает в себя информацию разъяснительного характера о часто встречающихся вопросах и затруднениях, с которыми сталкиваются пользователи портала. Данный раздел функционирует в форме «вопрос — ответ». Например: «Как создать личный профиль?», «Как восстановить свой пароль?», «Что делать, если на почту не пришел код активации?» и др. В случае, если пользователи не нашли ответы на вопросы, вызвавшие у них затруднения, они могут воспользоваться дополнительной опцией «Форма обратной связи». Выбрав тему сообщения («пожелание» или «замечание»), указав свой электронный адрес для обратной связи и описав в сообщении причину обращения, они направляют свой запрос в службу технической поддержки портала. Текст письма не должен превышать 1000 символов. Как правило, ответы на подобные запросы рассматриваются в течение 24 часов с момента online-обращения, за исключением выходных и праздничных дней.

Для оперативной связи у пользователей есть возможность обратиться за консультацией напрямую, позвонив в отдел практической подготовки и трудоустройства управления научно-методической работы по телефону. Номер телефона указан в разделе «Помощь». По телефону пользователи-соискатели из числа студентов и выпускников ссузов и вузов Департамента образования города Москвы могут получить консультации по составлению резюме. Следует отметить, что фактически предложение на рынке педагогического труда многократно превышает спрос, поэтому конкурс претендентов на открытую вакансию достаточно велик. В этой ситуации основной задачей выпускника

становится привлечение внимания именно к своей кандидатуре. В связи с этим перед соискателем возникает вопрос о представлении (так называемой «самопрезентации») себя с профессиональной точки зрения, и, конечно, важным инструментом достижения успеха здесь может выступить грамотно составленное резюме.

Резюме соискателя — это описание его карьерного пути, содержащее информацию о навыках, опыте работы, образовании и других данных, относящихся к этой вакансии. Хорошее резюме — одно из самых эффективных средств поиска работы. Чтобы добиться личной встречи с работодателем, нужно составить такое резюме, которое выделило бы соискателя в общем потоке, создало о нем максимально благоприятное впечатление.

Блок «*Общая информация*» содержит сведения о фамилии, имени, отчестве, а также указывает пол (мужской/женский) соискателя, дату его рождения. Все графы заполняются согласно паспортным данным пользователя-соискателя.

Блок «*О себе*» является самым информативным в части личных качеств и достижений соискателя. Его содержание призвано заинтересовать работодателя личностью автора резюме. Оно может отнести кандидатуру соискателя либо к категории «перспективных», либо к «неподходящим», поэтому в нем необходимо максимально представить себя с профессиональной точки зрения. Потенциальный работодатель, просматривающий этот блок, должен получить конкретную информацию, демонстрирующую обоснованность претензий соискателя на рабочее место. Для группы соискателей из числа студентов и выпускников, не имеющих опыта работы, в блоке «О себе» уместно отразить наличие диплома с отличием, рекомендаций или отзывов со стороны профессорско-преподавательского состава или с мест предыдущей работы или практики. Если за время обучения в вузе имеются победы в различных конкурсах, соответствующих профилю работы, на которую претендует соискатель, их также можно указать здесь. Уместно отметить личностные качества, отличающие соискателя от других кандидатов и обеспечивающие достижение необходимых результатов в работе. К личным достижениям можно отнести наличие дополнительного образования, участие в профессиональных конкурсах, яркие достижения своих учеников, организацию научно-методических мероприятий. Если у соискателей есть хобби и увлечения, полезные для должности, на которую они претендуют, их также можно указать.

В блоке «*Образование*» соискатель выбирает соответствующий уровень образования (на момент заполнения резюме): среднее профессиональное образование; высшее образование — бакалавриат; высшее образование — специалитет; высшее образование — магистратура или высшее образование — аспирантура. Если соискателем является студент, который на момент заполнения резюме продолжает обучаться в вузе, то в «уровне образования» он выбирает категорию «студент».

В графе «*Учебное заведение*» необходимо написать полное наименование учебного заведения среднего или высшего профессионального образования,

которое окончил соискатель, в дополнение можно указать его аббревиатуру. В случае, если данное название вуза не соответствует его актуальному наименованию, то в скобках можно указать точное его название в настоящее время. Например, Государственное образовательное учреждение высшего образования города Москвы Московский городской педагогический университет (ГОУ ВО МГПУ), в настоящее время — ГБОУ ВО МГПУ.

Графа «*Специальность*» заполняется строго в соответствии с полученной специальностью и не должна расходиться с записью в дипломе.

В графе «*Период учебы*» соискатель указывает сроки обучения, используя список «выпадающих» дат. Если на момент заполнения резюме соискатель продолжает обучение, то вместо графы, свидетельствующей об окончании учебы, он указывает — «по настоящее время».

Соискатель может представить дополнительную информацию об образовании (другая ступень высшего образования или второе высшее образование и т. д.), для этого следует воспользоваться сервисом «Добавить сведения об образовании». Срок обучения в данном случае указывается в обратном порядке.

В блоке «*Дополнительная информация*» необходимо указать те навыки и знания, которые необходимы для выполнения работы: знание и уровень владения иностранными языками (выбираются из «выпадающего» списка), уровень владения определенными компьютерными программами (начинающий или уверенный пользователь).

В графе «*Профессиональные преимущества*» уместно отметить свои дополнительные преимущества. Например, для педагогических работников с опытом работы: наличие собственных разработок; публикаций; опыта руководства; опыта сотрудничества с различными организациями. Для выпускников ссузов и вузов — участие в научно-исследовательских проектах, конференциях, семинарах и вебинарах, получение премий или грамот за академические успехи, наличие профессиональных сертификатов.

Графа «*Квалификационная категория*» предоставляет соискателю возможность выбора из списка той категории, которая соответствует его профессиональному уровню: «высшая», «первая» или «без категории». При наличии у пользователя-соискателя ученой степени эта информация вносится сразу же после графы «Квалификационная категория».

Блок «*Желаемая позиция*» отражает должность и зарплатные ожидания соискателя. В графе «*Должность*» пользователь-соискатель из предложенного квалификационного справочника выбирает ту позицию, на которую он хотел бы претендовать. Если он выбирает должность «Учитель», то в этом случае он должен воспользоваться графой «Специальность», где также из «выпадающего» списка выбирает соответствующую должности специальность. Важно отметить, что информационная система «Вакансии образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования города Москвы» позволяет соискателю в одном резюме указать несколько вакантных позиций, на которые он хотел бы претендовать. Обычно же на кадровых порталах,

существующих на рынке труда, соискатель вынужден писать несколько отдельных резюме, если рассматривает для себя разные кадровые позиции.

В графе *«Желаемый уровень дохода»* диапазон желаемой заработной платы в рублях указывается в числовом эквиваленте. Сумму дохода соискатель также может выбрать из «выпадающего» числового списка. В этом же блоке пользователь-соискатель выбирает и форму работы: постоянную, временную, частичную занятость или работу по совместительству.

Следующий блок *«Желаемое местоположение работы»* позволяет соискателю с помощью предложенных справочников выбрать предпочтительный для будущей работы административный округ и район, а также указать ближайшую станцию метрополитена.

В блоке *«Опыт работы по профилю»* после указания названия организации, занимаемой должности и периода работы соискатель должен описать круг основных обязанностей. Здесь сотрудникам, оказывающим консультационную поддержку, необходимо обратить внимание соискателей на основные ошибки, которые допускали пользователи при заполнении данной графы в рамках тестовой эксплуатации. Первая ошибка — это слишком длинный и сложный для восприятия перечень обязанностей, включающий иногда и целые выдержки из должностных инструкций. Другая крайность, когда некоторые соискатели вообще не указывают выполняемые ими на предыдущем месте работы функции, считая, что этот пробел можно восполнить при личной встрече на собеседовании. Здесь важно не забывать, что от грамотно составленного резюме как раз зависит возможность приглашения на это собеседование.

При наличии у соискателя нескольких мест работы по профилю имеется возможность воспользоваться сервисом *«Добавить сведения о других местах работы»*. Как и в блоке *«Образование»*, все места работы указываются с датами в обратном хронологическом порядке. Как правило, в резюме указывается опыт за последние десять лет и не более трех мест работы указываются подробно, остальные места работы можно не указывать. Более давний опыт работы следует указать в случае, если он имеет большее значение для данной вакантной должности, чем опыт за последнее десятилетие. Следует отметить, что резюме с подробным перечислением всех мест работы, должностных обязанностей и профессиональных преимуществ можно подготовить отдельно для собеседования с работодателем.

Обращает внимание на себя тот факт, что у многих студентов и выпускников в ходе опытной эксплуатации информационной системы сервис *«Добавить сведения о других местах работы»* вызывает больше всего вопросов. Например, *«Что можно считать опытом работы по профилю у данной категории пользователей портала?»*. В данном случае имеются в виду все виды производственной и стажерской практики временной работы в проектах, общественных или благотворительных организациях с перечислением позиций *«научился»*, *«приобрел навык»*, *«получил опыт»* и т. д. Это необходимо упомянуть, так как, ознакомившись с данным сервисом, работодатель должен

понять, в каком направлении работал соискатель, какие задачи решал, что именно делал, с кем взаимодействовал и проч.

В заключительном блоке «*Контакты*» соискателю необходимо предоставить все возможные контакты, по которым работодатель может с ним связаться: домашний и мобильный телефон, личный e-mail, по желанию можно указать и адрес в системе Skype. Соискатель должен учесть, что если работодатель не сможет с ним связаться в течение трех дней, то его кандидатуру, как правило, не будут рассматривать ввиду отсутствия предполагаемой мотивации на получение этой вакансии.

В ходе тестовой эксплуатации портала возникали затруднения с тем, что после заполнения всех анкетных граф, резюме соискателя сохранялось в его личном кабинете, но на портале не отображалось. При возникновении подобных вопросов у пользователей необходимо обратить их внимание на обязательное заполнение поля «*Согласен на обработку персональных данных*».

Таким образом, эффективное функционирование сервисов информационной системы «Вакансии образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования города Москвы», размещенной в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (URL: <http://pedvak.mos.ru>), обеспечивается разработанным на высоком технологическом уровне интерактивным сопровождением. Интерактивный характер описанной выше информационной системы следует отметить особо [4], так как именно этот фактор позволяет пользователям добиваться результата с меньшими затратами и в более короткие сроки.

В качестве основного практического результата функционирования рассмотренной информационной системы, на наш взгляд, выступает тот факт, что личная активность работодателей и соискателей в решении социально-значимой проблемы трудоустройства находит адекватную технологическую поддержку у специалистов-разработчиков, оперативно решающих возникающие проблемные ситуации и выравнивающих индивидуальную траекторию взаимодействия участников рынка педагогического труда в социальном пространстве города Москвы.

### *Литература*

1. Агранат Д.Л., Дикарев В.А., Круглова И.В., Гришаева Ю.М., Ливете В.С. К вопросу об информационном обеспечении системы рынка педагогического труда // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 4. С. 81–91.

2. Агранат Д.Л., Дикарев В.А., Круглова И.В., Гришаева Ю.М., Ливете В.С. Концептуальные основы формирования банка данных о педагогических вакансиях в образовательных организациях города Москвы // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 4 (30). С. 47–55.

3. Гришаева Ю.М., Дикарев В.А. О проблеме проектирования единой информационной среды профессионального образования и рынка труда // Альма-Матер. 2014. № 7. С. 54–57.



4. *Гришаева Ю.М.* О роли информации в проектировании индивидуального образовательного пространства // *Инновации в профессиональном образовании: мат-лы Междунар. научно-практ. конфер. Тюмень, 2013.* С. 137–140.

5. *Кирилова Г.И., Власова В.К.* Моделирование регионально-профессиональной инфраструктуры информационной среды профессионального образования // *Образовательные технологии и общество. Казань: Изд-во КГТУ, 2011.* № 1. Т. 14. С. 407–417.

### *Literatura*

1. *Agranat D.L., Dikarev V.A., Kruglova I.V., Grishaeva Yu.M., Livete V.S.* K voprosu ob informacionnom obespechenii sistemy' ry'nka pedagogicheskogo truda // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya».* 2014. № 4. S. 81–91.

2. *Agranat D.L., Dikarev V.A., Kruglova I.V., Grishaeva Yu.M., Livete V.S.* Konceptual'ny'e osnovy' formirovaniya banka dannyx o pedagogicheskix vakansiyax v obrazovatel'ny'x organizacijax goroda Moskvy' // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya».* 2014. № 4 (30). S. 47–55.

3. *Grishaeva Yu.M., Dikarev V.A.* O probleme proektirovaniya edinoj informacionnoj sredy' professional'nogo obrazovaniya i ry'nka truda // *Al'ma-Mater.* 2014. № 7. S. 54–57.

4. *Grishaeva Yu.M.* O roli informacii v proektirovanii individual'nogo obrazovatel'nogo prostranstva // *Innovacii v professional'nom obrazovanii: mat-ly' Mezhdunar. nauchno-prakt. konfer. Tyumen', 2013.* S. 137–140.

5. *Kirilova G.I., Vlasova V.K.* Modelirovanie regional'no-professional'noj infrastruktury' informacionnoj sredy' professional'nogo obrazovaniya // *Obrazovatel'ny'e tehnologii i obshhestvo. Kazan': Izd-vo KGTU, 2011.* № 1. Т. 14. S. 407–417.

*V.A. Dikarev, Y.M. Grishaeva, V.S. Livete,  
A.N. Shinkov, E.S. Bulkin*

### **Information System of Jobs of Educational Institutions of the City of Moscow: the Questions of Technological Support of Services of Portal**

The paper reveals issues of technological support of services of jobs portal of educational institutions of the city of Moscow. The authors give recommendations for work with information systems based on the principles of design of infrastructure of informational environment.

*Keywords:* information system; technological support; the employer; competitor.

**К.Р. Овчинникова**

## **Учебный курс в вузе как информационная система**

В статье рассматривается учебный курс с позиции информационной системы. Обосновано, что учебный курс представляет собой целостное образование, внутренним системообразующим фактором которого является тактическая дидактическая цель.

*Ключевые слова:* учебный курс; информационная система; информационные и коммуникационные технологии, студент.

**А**ктуальное в настоящее время понятие «информационная система» интерпретируют по-разному в зависимости от контекста. В большей части внимание к нему и повсеместное использование связано с изменениями в экономической и юридической областях жизни современного общества. Наиболее широкое определение информационной системы дано М.Р. Когаловским [4], российским ученым в области информатики, который говорит не только о компонентном составе информационной системы и выполняемых ею функциях, но и о целевой направленности этих функций. В понятие информационной системы он включает помимо данных, программ, аппаратного обеспечения и людских ресурсов, еще и коммуникационное оборудование, лингвистические средства и информационные ресурсы. Эти компоненты в совокупности образуют систему, цель создания и функционирования которой обеспечивать и удовлетворять информационные потребности пользователей.

Обращаясь к понятию «информационная система» с позиции дидактики и аналогично рассматривая ее компонентное наполнение, можно увидеть, что в ее состав может быть внесено помимо того или иного вида информации еще и взаимосвязанная совокупность средств, методов, технологий, которые используются для хранения, обработки, представления и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели, а также программное, аппаратное обеспечение, коммуникационное оборудование и даже людские ресурсы. Устанавливая границы компонентного вхождения элементов, можно прийти к понятиям «учебник», «учебное пособие», «электронный учебник», «электронное обучающее средство» и т. д. В контексте такого видения информационной системы будем включать в компонентный состав учебного курса в вузе помимо непосредственно информации — учебного материала — еще и те информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), которые используются для хранения, обработки, представления и выдачи информации для достижения дидактической цели. Аргументируем нашу позицию.

«Информационные и телекоммуникационные технологии — это обобщающее понятие, описывающее различные методы, способы и алгоритмы сбора, хранения, обработки, представления и передачи информации» [3: с. 51]. Выделение ИКТ в качестве компонента учебного курса на первый взгляд выглядит абсурдным в силу того, что научные публикации последних лет все чаще рассматривают ИКТ как средство обучения (хотя автор не разделяет эту точку зрения) и включение средства обучения в учебный курс нелогично, ведь сам учебный курс является средством обучения. Такая парадоксальная ситуация связана прежде всего с неоднозначной интерпретацией в дидактике понятия «средство обучения».

Например, учебник, представленный на основе технологии книгопечатания, является носителем учебной информации, помогает организовать учебно-познавательную деятельность учащихся и, следовательно, является средством обучения. Саму же технологию книгопечатания к средствам обучения не относят, так как она лишь опосредованно имеет отношение к учебно-воспитательному процессу через ту учебную информацию, которая представлена на ее основе с использованием ее технического и дидактического потенциала. И на этой же основе можно представить информацию, вовсе не относящуюся к учебному процессу. Но, используя дидактический потенциал технологии книгопечатания, можно создать и средство обучения — учебную книгу. Саму технологию книгопечатания «многие считают одной из первых информационных технологий» [3: с. 12], и при создании учебной книги ее никак не игнорируют, а, наоборот, используют.

С другой стороны, на примере учебника мы видим, что необходимо отделять информационную технологию от носителя информации, использующего эту технологию. Тогда к средствам обучения логично относить не сами технологии, а те средства, которые представляют учебную информацию с помощью этих технологий и которые используются в учебном процессе, позволяя организовать учебно-познавательную деятельность обучающихся и управлять этой деятельностью. В контексте ИКТ последнее утверждение позволяет отнести к средствам обучения не сами технологии, а компьютерные средства хранения, обработки, передачи и представления учебной информации, так как компьютер является универсальной базой для современных ИКТ. Компьютерным средством хранения, обработки, передачи и представления учебной информации, как средства обучения, является компьютерное аппаратное и программное обеспечение вместе с содержательным наполнением, используемое в процессе обучения для хранения, представления, обработки и передачи учебной информации, организации познавательной деятельности учащихся и управления этой деятельностью.

Используемая информационная технология при этом остается лишь фоном, предоставляя свои возможности, как технические, так и дидактические, для использования их в учебном процессе через средство обучения, использующего эту технологию, то есть становится технологией использования ИКТ в образовании, технологией информатизации образования. А значит, информационная технология опосредованно присутствует в средстве обучения. Например, технология



книгопечатания присутствует в средстве обучения — учебной книге. Аналогично современные ИКТ становятся опосредованным компонентом учебных ресурсов, представленных в электронном виде. Опосредованность ИКТ базируется на том техническом и дидактическом потенциале, которым обладают эти технологии и который используется в процессе обучения через соответствующее средство обучения.

Таким образом, включение ИКТ в компонентный состав учебного курса, а вернее, учет технических и дидактических возможностей этих технологий, позволяет в другом ракурсе увидеть учебную информацию и включить в понятие «учебный курс» учебную информацию вне зависимости от носителя информации, но с учетом технического и дидактического потенциала тех технологий, которые при этом используются. Такой подход позволяет объединить учебник и электронный учебник, учебное пособие и электронное учебное пособие, отпечатанные на бумаге карточки с заданиями для проведения самостоятельного экспресс-опроса и тестовые задания, представленные в электронном виде и т. п.

Не проводя методологического анализа понятия «система», будем понимать под системой целостную совокупность элементов, характеризующуюся определенными признаками [7: с. 63].

Чтобы рассмотреть учебный курс с позиций системы, нам необходимо выделить прежде всего помимо собственно компонентов системы, системообразующие факторы, которые объединяют эти компоненты. «В самом общем смысле они представляют собой все явления, силы, процессы, связи и т. д., которые приводят к образованию системы. В настоящее время принято выделять внешние и внутренние системообразующие факторы» [7: с. 66]. Внешние факторы, «способствуя образованию системы, в то же время выступают чуждыми для ее элементов, не обуславливаются и не вызываются внутренней необходимостью к объединению» [1: с. 53]. Внутренние факторы «порождаются объединяющимися в систему отдельными элементами, группами элементов (частями) или всем множеством» [1: с. 57]. Как отмечает Н.О. Яковлева, вслед за А.Н. Аверьяновым, к ним относят общность природного качества элементов (например, общность происхождения или строения), связи взаимодополнения, факторы индуктивности (например, свойство достраивания системы до завершения), жесткие структурные связи, связи обмена (веществом, энергией, информацией и т. д.), функциональные связи («распределение обязанностей» при взаимодействии элементов системы). Учитывая вышесказанное, можно полагать, что внешним системообразующим фактором представления учебного курса как системы является стратегическая общедидактическая цель самого процесса обучения. В рамках компетентностного подхода к обучению в вузе это выработка такого содержания учебного курса, которое будет способствовать формированию общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и специальных компетенций, охарактеризованных для каждого профессионального направления подготовки в документах последней

редакции ФГОС Минобрнауки РФ. Внутренним системообразующим фактором является тактическая дидактическая цель, преследуемая создателями учебного курса, ограниченная рамками содержания обучения, предполагаемой технологией обучения, особенностями предметной области и другими аспектами предполагаемого процесса обучения. Поясним соотношение стратегической и тактической дидактических целей обучения в вузе.

Действительно, в дидактике высшей школы до недавних пор цель процесса обучения формулировалась в терминах ЗУН (знаний, умений, навыков), то есть фактически она сводилась к усвоению студентами содержания курса лекций, семинаров и практикумов, о чем свидетельствовали бы положительные традиционные оценки (удовлетворительно, хорошо, отлично).

В условиях реализации ФГОС ВПО происходит, на что указывает В.М. Монахов, переналадка категории «цель» [6: с. 30].

Итак, стратегическая цель процесса обучения в вузе сегодня — достижение сформированности соответствующих компетенций. Новый язык формулировки цели, предложенный В.М. Монаховым, позволяет конкретизировать формулировку цели по уровням. А именно, помимо усвоения студентами определенных знаний в результате традиционной учебно-познавательной деятельности, для достижения глобальной цели необходима готовность к ее достижению, что возможно «посредством формирования готовности решать профессиональные задачи. К этой готовности студент подводится через самостоятельное решение группы специально разработанных учебных задач и упражнений. Профессиональная задача рассматривается как цель для проектирования группы учебных задач и упражнений» [6: с. 30]. А значит, уровневое представление целей обучения в высшей школе дает возможность говорить о стратегических и тактических дидактических целях и акцентировать внимание (в контексте проектирования и создания учебного курса) на тактических целях. А именно, в контексте желательных особенностей целей обучения, отражаемых в учебном курсе, мы отмечаем необходимость гарантированного обеспечения тактической дидактической цели — помимо усвоения студентами определенных знаний важен еще и факт самостоятельного решения студентом группы специально разработанных учебных задач и упражнений, которые помогут обеспечить готовность студента к успешному решению профессиональной задачи.

Выделяя элементы учебного курса, мы фактически рассматриваем учебный курс с позиций не просто системы, а информационной системы, так как его элементы и связи между ними носят информационный характер. А именно мы выделяем прежде всего компоненты, непосредственно связанные с информацией, и одновременно имеющие непосредственное отношение к процессу обучения, то есть: предметную информацию, метаинформацию, дидактические материалы, которые в совокупности представляют собой учебные материалы. При этом надо четко разграничивать понимание дефиниций «предметная информация», «метаинформация» и «дидактические материалы». Предметная информация — это информация конкретной предметной

области, представленная с учетом методологии соответствующей научной области. Метаинформация — это информация об информации, т. е. данные, представляющие собой характеристики представленной информации для целей ее идентификации, поиска и управления ею. Дидактические материалы для высшей школы — понятие актуальное, но не определенное на сегодняшний день однозначно.

В дидактике средней школы термин «дидактический материал» используется как синоним термина «учебный материал» и понимается как «разновидность наглядных учебных пособий (карты, таблицы, реактивы, растения и т. д.), раздаваемые учащимся для самостоятельной работы на уроке или дома или демонстрируемые педагогом; дидактическим материалом называются также сборники задач и упражнений» [2: с. 71]. Такое экстенциональное представление понятия не акцентирует внимание на дидактической цели создания такого материала, на возможностях его использования, на формах его представления. Исследуя информационные технологии в системе высшего образования, В.Б. Моисеев так определяет дидактический материал: это «особый вид пособий для учебных занятий, использование которых способствует активизации познавательной деятельности обучаемых, экономии учебного времени» [5: с. 94]. Учитывая это, будем понимать под дидактическим материалом в высшей школе особый вид информации, независимо от формы ее представления (печатная, электронная, аудио, видео) и предметной области, который используется в процессе обучения в вузе с целью активизации познавательной деятельности обучающегося и позволяет ему самостоятельно результативно овладеть знаниями и использовать их в решении учебных задач.

Итак, помимо учебных материалов в компонентный состав учебного курса мы отнесли и те ИКТ, которые используются для хранения, обработки, представления и выдачи информации. Раньше это была технология книгопечатания, сегодня это электронные технологии. Но их совокупность не тождественна системе. Отдельное использование этих компонентов не обеспечивает гарантированное достижение дидактических целей. Безусловно, элементы эти взаимосвязаны и взаимообусловлены. Так, ИКТ, которые помогают не только представлять информацию в необходимом виде, но и обрабатывать ее, требуют наличия той учебной информации, которой наполнен курс. Метаинформация бессмысленна без той информации, которая должна описываться, а значит, она связана и с предметной информацией, и с дидактическими материалами. Предметная информация связана с дидактическими материалами, так как в ней отражены знания предметной области, необходимой для ее освоения, т. е. она является объектом процесса освоения содержания на основе дидактических материалов. И обратно, дидактические материалы связаны с предметной информацией, так как на их основе обеспечивается практическая работа с предметной информацией. Кроме того, если рассматривать эти элементы вместе с их свойствами как элементы некоторого множества, то их объединение не привнесет новых свойств этому множеству. Напротив, интеграция этих элементов в систему придаст системе новые свойства, которых

не было при множественном подходе. Новые свойства связаны с появляющейся возможностью системы реализовывать определенные функции, такие как:

- возможность гарантировать достижение поставленной дидактической цели;
- появляется возможность опережающего управления самим процессом обучения на основе предвидения возможных траекторий обучения отдельного студента;
- возможность использования в связи с этим потенциала ИКТ для адаптации процесса обучения к изменяющимся условиям;
- возможность корректировать информационные элементы системы в зависимости от применяемой технологии процесса обучения.

Открытость учебного курса как информационной системы будет определяться возможностью его переноса в новые образовательные системы и условия.

Вообще термин «учебный курс» преподаватели вузов часто используют как синоним терминов «учебная дисциплина» или «учебный предмет», не акцентируя внимание на их различиях. Тем не менее различия, безусловно, есть. Учебный предмет это прежде всего определенная совокупность знаний и методологии конкретной предметной научной области (например: высшая математика, механика, психология, философия, анатомия и т. п.), необходимая для изучения в рамках учебного плана того или иного профессионального направления обучения. Учебная дисциплина предусматривает в своем содержании, помимо информационной составляющей конкретной предметной области, еще и в той или иной мере методическую систему освоения студентами этой информационной составляющей. При этом освоение, предполагающее как понимание предметной информации, так и ее использование для решения учебных задач, ограничено рамками конкретного предмета. Учебный курс может быть как учебным предметом, так как он содержит информацию конкретной предметной области, так и учебной дисциплиной, так как может предусматривать определенную методику освоения предметного материала. Но все же это более широкое понятие.

В итоге, можно утверждать, что учебный курс в вузе, как информационная система, является целостным образованием со следующими признаками:

- внутренним системообразующим фактором обучения является тактическая дидактическая цель, ограниченная рамками содержания обучения, технологии обучения, другими аспектами процесса обучения, а также особенностями предметной области;
- компонентами являются учебный материал и информационные и коммуникационные технологии, которые используются для хранения, обработки и выдачи информации;
- использование только отдельных компонентов не обеспечивает необходимого результата обучения и содержит возможности конструктивных изменений для реализации учебного курса в различных условиях с сохранением системной целостности.

### *Литература*

1. *Аверьянов А.Н.* Системное познание мира: Методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985. 263 с.
2. *Вишнякова С.М.* Профессиональное образование. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М.: НМЦ СПО, 1999. 538 с.
3. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы. М.: МГПУ, 2005. 233 с.
4. *Коголовский М.Р.* Перспективные технологии информационных систем. М.: ДМК Пресс, 2003. 288 с.
5. *Моисеев В.Б.* Информационные технологии в системе высшего образования. Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2002. 118 с.
6. *Монахов В.М.* Перспективы понятийно-категориального аппарата дидактики при переходе к новым ФГОС ВПО // Педагогика. 2012. № 5. С. 27–35
7. *Яковлева Н.О.* Теоретико-методологические основы педагогического проектирования: монография. М.: Информационно-издательский центр АТиСО, 2002. 239 с.

### *Literatura*

1. *Aver'yanov A.N.* Sistemnoe poznanie mira: Metodologicheskie problemy'. M.: Politizdat, 1985. 263 s.
2. *Vishnyakova S.M.* Professional'noe obrazovanie. Klyuchevy'e ponyatiya, terminy', aktual'naya leksika. M.: NMC SPO, 1999. 538 s.
3. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy'. M.: MGPU, 2005. 233 s.
4. *Kogalovskij M.R.* Perspektivny'e tehnologii informacionny'x sistem. M.: DMK Press, 2003. 288 s.
5. *Moiseev V.B.* Informacionny'e tehnologii v sisteme vy'sshego obrazovaniya. Penza: Izd-vo Penz. texnol. in-ta, 2002. 118 s.
6. *Monaxov V.M.* Perspektivy' ponyatijno-kategorial'nogo apparata didaktiki pri pexode k novy'm FGOS VPO // Pedagogika. 2012. № 5. S. 27–35
7. *Yakovleva N.O.* Teoretiko-metodologicheskie osnovy pedagogicheskogo proektirovaniya: monografiya. M.: Informacionno-izdatel'skij centr ATiSO, 2002. 239 s.

***K.R. Ovchinnikova***

#### **Training Course at the University as an Information System**

The article considers a training course from the perspective of an information system.

It is substantiated that the curriculum is a holistic unit, the internal backbone factor of which is a tactical didactic purpose.

*Keywords:* curriculum; information system; information and communication technologies; student.

**ИНТЕРНЕТ-ПОДДЕРЖКА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
ПЕДАГОГОВ**

**А.И. Азевич,  
С.П. Сыч**

**Анкетирование  
как средство самооценки  
ИКТ-компетентности будущего учителя**

В статье рассматриваются методические аспекты анкетирования, предназначенного для проведения студентами педагогического вуза самооценки информационно-коммуникативной компетентности (ИКТ-компетентности).

*Ключевые слова:* ИКТ-компетентность; анкетирование; сервисы Google; студент.

**Н**овые образовательные стандарты предъявляют высокие требования к профессиональной подготовке будущих педагогов. Этому способствует перестройка высшей школы, которая связана с внедрением новых подходов к обучению, основанных на формировании у студентов профессиональных компетенций, с развитием потребностей в самообразовании, с совершенствованием коммуникативных навыков и с максимальной реализацией творческих способностей.

В условиях информатизации образования одной из важнейших профессиональных задач, отвечающей новым стандартам образования, является формирование информационно-коммуникационной компетентности педагога (ИКК). *Под информационно-коммуникационной компетентностью понимается совокупность знаний, умений и навыков, сформированных в ходе обучения информационным технологиям, а также способность применения информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.*

Информационно-коммуникационная компетентность включает в себя три основных компонента:

- теоретические знания в области информационных технологий;
- умения пользоваться современными информационно-коммуникационными средствами;
- умения эффективно применять эти средства в учебно-воспитательном процессе.



Целью процесса формирования ИКТ-компетентности является подготовка будущего учителя к работе в условиях информатизации образования. Сам процесс строится на определенных принципах. *Среди них стоит выделить главный — конкретные технологические умения и навыки формируются в ходе их систематического применения, а также глубокого осмысления с точки зрения эффективности решения учебных задач, возникающих в определенных педагогических условиях.*

В педагогическом вузе на каждом факультете изучаются курсы, связанные с применением новых технологий в образовательном процессе: «Использование современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе», «Аудиовизуальные технологии обучения», «Информатизация управления образовательным процессом», «Цифровые образовательные ресурсы в предметной деятельности», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и т. д. Список весьма обширен.

Информатизация образования — первоочередная задача, которая должна решаться целенаправленно и систематически. Именно она определяет содержательное наполнение вышеперечисленных курсов. С ней связаны надежды на перспективное развитие и совершенствование новых средств обучения и технологий. И все же без кропотливого и непрерывного анализа, вдумчивого и бережного отношения к отбору содержания, форм и методов реализации учебных курсов нельзя утверждать, что поставленные задачи будут решены успешно.

Формирование того или иного вузовского курса начинается с постановки целей, задач и наполнения его соответствующим содержанием. Затем разрабатываются формы, методы и средства реализации. Намечаются способы проверки усвоения студентами учебного материала: зачеты, коллоквиумы, экзамены. И весьма редко преподаватель задумывается об обратной связи, о том, как студенты оценивают собственную подготовку по предмету. И напрасно, ведь для этого существуют разные методы самооценки готовности к применению полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

В конце семестра, как и предусмотрено учебным планом, знания диагностируются в форме контрольной, зачета, коллоквиума или экзамена. Но не менее значим и текущий контроль. Он необходим для возможной коррекции учебного плана, совершенствования форм и методов обучения, развития и углубления содержания. Однако в ходе реализации разнообразных контролируемых функций преподаватель далеко не всегда может выявить отношение студентов к дисциплине и степень их понимания значимости информационно-коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

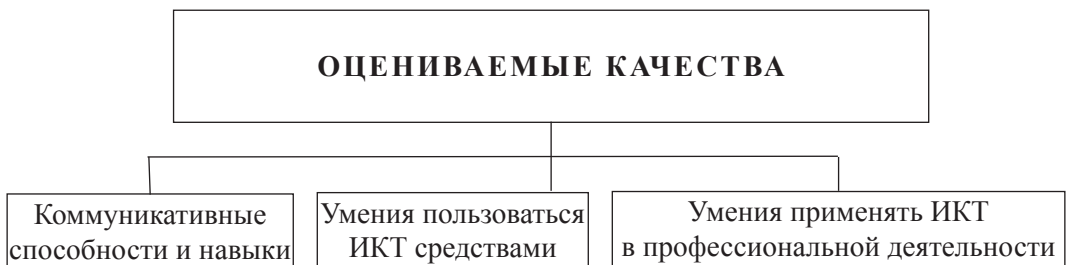
Опыт показывает, что традиционные формы и средства оценивания не всегда позволяют в полной мере определить результаты освоения вузовского курса. Объективная оценка знаний требует от преподавателя тщательного анализа и продуманной системы организации текущего и итогового контроля. Немалую роль в этом отношении играет и самоконтроль, ведь студент вполне самостоятельно может провести анализ текущих или итоговых результатов



обучения. Кроме того, показатели самооценки студентов дают возможность преподавателю не только развивать учебный курс, но и совершенствовать технологии его реализации.

На наш взгляд анкетирование — один из перспективных методов самооценки знаний. Главное здесь — правильно составленная анкета. Анкета — это инструмент опроса. Она представляет собой документ, содержащий структурно-организованный набор вопросов, каждый из которых связан с задачами намеченного исследования. Эти задачи состоят в необходимости получения информации, отражающей характеристики изучаемого объекта, которым в данном случае выступает ИКТ-компетентность студента.

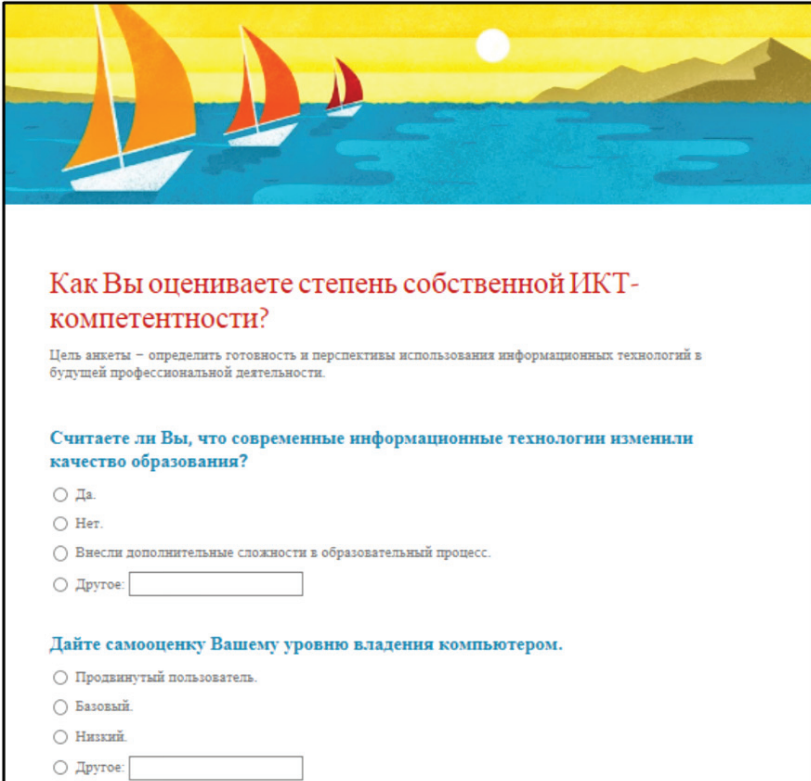
Для создания опросов нами предлагается гибкая структура, которая может меняться в зависимости от специальности и направления обучения. На рисунке 1 представлена примерная схема организации вопросов анкеты, которая, при необходимости, может быть дополнена новыми блоками вопросов. Наполнение каждого блока конкретизируется системой целевых вопросов и может меняться в зависимости от учебного курса или программы.



**Рис. 1.** Структура для создания опросов

Определив структуру, переходим к технологии создания анкеты и организации проведения опроса. Существует немало автоматизированных способов анкетирования и тестирования. На наш взгляд Google-формы — наиболее технологичный и гибкий среди них. Сложно переоценить достоинства этого сервиса: online-режим тестирования, гибкая настройка, многовариантность ответов, интересный дизайн, возможность встраивания анкеты в сайты, блоги, почтовые рассылки. Все это способствует быстрому созданию и оперативному проведению анкетирования, что особенно важно в условиях массового применения. Отличительной чертой сервиса является накопление результатов тестирования и подробная аналитика. Сервис доступен на любых устройствах, включая мобильные, что импонирует студенческой аудитории.

Конечно, по своим дидактическим показателям анкетирование не может претендовать на статус универсального инструмента, выявляющего уровни ИКТ-компетентности. Однако многолетняя практика использования этого вспомогательного средства свидетельствует о его эффективности. На рисунке 2 приведен пример одного из блоков анкеты, созданной с использованием Интернет-сервиса Google-формы.



**Как Вы оцениваете степень собственной ИКТ-компетентности?**

Цель анкеты – определить готовность и перспективы использования информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

**Считаете ли Вы, что современные информационные технологии изменили качество образования?**

Да.

Нет.

Внесли дополнительные сложности в образовательный процесс.

Другое:

**Дайте самооценку Вашему уровню владения компьютером.**

Продвинутый пользователь.

Базовый.

Низкий.

Другое:

**Рис. 2.** Пример одного из блоков анкеты, созданной с использованием Интернет-сервиса Google-формы

Опрос, подобный образцу на рисунке 2, проводится на завершающем этапе обучения. Его цель — выявить у студента круг представлений о способах использования ИКТ в профессиональной деятельности.

Помимо итогового анкетирования возможны и другие виды опросов. В частности, после прохождении блока лекций или практических занятий, посвященных прикладным компьютерным программам, служащих для создания дидактических материалов, учебных проектов, разнообразного мультимедийного контента, проводится анкетирование для выявления степени усвоения новых знаний. А главное, определяется отношение студентов к использованию программных комплексов, выявляется глубина изучения и освоения их функциональных возможностей и способов применения в учебно-воспитательном процессе.

В настоящее время создан банк вопросов, которые можно использовать как для самооценки навыков владения ИКТ, так и для оперативного контроля знаний после прохождения отдельных учебных модулей и дисциплины в целом.

Подводя итоги анализа самооценки знаний студентов и магистрантов выпускных курсов (анкетирование проводилось в виде почтовой рассылки), можно уверенно констатировать, что на вопрос «Считаете ли, что вы готовы

использовать ИКТ в своей будущей профессии?» 97 % опрошенных ответили положительно. Более того, перспективы дальнейшего профессионального роста и самосовершенствования они связывают именно с внедрением информационных технологий во все сферы педагогической деятельности.

### *Литература*

1. *Азевич А.И.* Сетевые технологии как средство формирования ИКТ-компетентности студентов // *Инновационные технологии в физическом воспитании подрастающего поколения: мат-лы 2-й научно-практ. конфер. ПИФК. М.: ГОУ МГПУ ПИФК, 2011. С. 287–289.*
2. *Азевич А.И.* Онлайн-сервисы как средство формирования учебного контента // *Бъедешите изследвания – 2013: материализация IX Международна научна практична конференция. Т. 1: Педагогически науки. София.: БялГрад-БГ-ООД, 2013. С. 19–21.*
3. *Азевич А.И.* ИКТ-компетентность педагога: направления и средства формирования // *Актуальные вопросы развития науки: мат-лы научно-практ. конфер. Уфа, 2014. С. 288–290.*
4. *Сыч С.П.* Формирование информационно-коммуникационной компетентности учителя физической культуры в условиях новой образовательной среды // *Актуальные вопросы профессиональной подготовки высококвалифицированных спортсменов различного возраста: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч. практ. конфер. М. – Смоленск, 2013. С. 157–161.*
5. *Сыч С.П.* Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов высших и средних образовательных учреждений физической культуры и спорта. М.: МГПУ, 2010. 131 с.
6. *Сыч С.П., Болкунова М.В.* Использование возможностей социальных сетей в образовательном процессе вуза // *Ученые записки института социальных и гуманитарных знаний. Вып. 1 (11), Ч. I. Казань: Юниверсум, 2013. С. 200–205.*

### *Literatura*

1. *Azevich A.I.* Setevy'e tehnologii kak sredstvo formirovaniya IKT-kompetentnosti studentov // *Innovacionny'e tehnologii v fizicheskom vospitanii podrastayushhego pokoleniya: mat-ly' 2-j nauchno-prakt. konfer. PIFK. M.: GOU MGPU PIFK, 2011. S. 287–289.*
2. *Azevich A.I.* Onlajn-servisy' kak sredstvo formirovaniya uchebnogo kontenta // *B'edeshhite izsledvaniya – 2013: materializa IX Mezhdunarodna nauchna praktichna konferenciya. T. 1: Pedagogicheski nauki. Sofiya.: ByalGrad-BG-OOD, 2013. S. 19–21.*
3. *Azevich A.I.* IKT-kompetentnost' pedagoga: napravleniya i sredstva formirovaniya // *Aktual'ny'e voprosy' razvitiya nauki: mat-ly' nauchno-prakt. konfer. Ufa, 2014. S. 288–290.*
4. *Sy'ch S.P.* Formirovanie informacionno-kommunikacionnoj kompetentnosti uchitelya fizicheskoj kul'tury' v usloviyax novoj obrazovatel'noj sredy' // *Aktual'ny'e voprosy' profesional'noj podgotovki vy'sokokvalificirovanny'x sportsmenov razlichnogo vozrasta: sb. nauch. tr. po mat-lam Mezhdunar. nauch. prakt. konfer. M. – Smolensk, 2013. S. 157–161.*
5. *Sy'ch S.P.* Informacionny'e tehnologii v obrazovanii: uchebnoe posobie dlya studentov vy'sshix i srednix obrazovatel'ny'x uchrezhdenij fizicheskoj kul'tury' i sporta. M.: MGPU, 2010. 131 s.
6. *Sy'ch S.P., Bolkunova M.V.* Ispol'zovanie vozmozhnostej social'ny'x setej v obrazovatel'nom processe vuza // *Ucheny'e zapiski instituta social'ny'x i gumanitarny'x znaniy. Vy'p. 1 (11), Ch. I. Kazan': Yuniversum, 2013. S. 200–205.*

*A.I. Azevich, S.P. Sych*

**The Survey as a Means of Self-assessment of ICT Competence of Future Teacher**

The article considers methodological aspects of the survey, intended for carrying out self-assessment of information and communicative competence (ICT competence) by students of teachers' training high school.

*Keywords:* ICT competence; survey; Google services; student.

О.А. Богданова

## Проблема повышения квалификации в области информационных технологий педагогов дошкольного образования

В статье рассматриваются некоторые аспекты повышения квалификации педагогов дошкольного образования в области информационных технологий (ИКТ). В качестве примера внедрения ИКТ в систему дошкольного образования приводится проект «Виртуальный детский сад».

*Ключевые слова:* дошкольное образование; информационные технологии; повышение квалификации; средства информатизации.

**П**осле перехода на новые стандарты обучения перед педагогами встала задача разобраться и понять, как ИКТ можно использовать в дошкольном образовании. К сожалению, в этой области недостаточно систематических исследований и широких наблюдений. Хотя многие зарубежные специалисты, предпочитающие говорить главным образом о преимуществах ИКТ, утверждают, что можно их использовать для развития интеллекта и творческих способностей детей, а также графической, алгоритмической, логической, количественной, пространственной и, наконец, вербальной (устной и письменной) грамотности.

Быстрый рост мощностей и возможностей компьютеров позволяет разработчикам предлагать средства ИКТ, которые дают пользователям все более широкий доступ к информации и более полно удовлетворяют возросшие потребности образования. Однако использование компьютерных технологий именно в дошкольном образовании находится под сильным влиянием возрастных особенностей развития ребенка, самой очевидной из которых является способ восприятия информации. Для дошкольников, еще не освоивших вербальный язык, особое значение имеют визуальные образы, а также возможность манипулирования предметами, что требует более широкой практики применения вспомогательных информационных устройств, таких как сенсорные экраны, джойстики и другие устройства, позволяющие ребенку осуществлять действия при помощи предметов, взаимодействовать со средствами ИКТ доступным ему образом.

В настоящее время осуществляется переход к обязательному высшему образованию в области педагогики. Цель перехода от среднего специального образования к высшему образованию — реализация реформы содержания образования посредством повышения образовательного уровня педагогического состава школ и детских садов. Это должно привести к созданию эффективной

системы образования, которая будет направлена на развитие у работающих с дошкольниками педагогов ключевых компетенций, соответствующих настоящим и будущим потребностям общества. Дополнительное образование педагогов дошкольного образования направлено главным образом на приобретение и обновление особых навыков, необходимых для ведения педагогической деятельности, а также на развитие цифровой грамотности. Но концепцию интеграции ИКТ в образование иногда упрощают и ошибочно сводят к компьютеру и компьютерной грамотности.

Между тем, чем интенсивнее дошкольные учреждения используют ИКТ в учебных процессах, тем больше педагоги убеждаются в преимуществах, которые приносят детям новые технологии. Начиная внедрять в свою работу ИКТ, педагоги обычно используют компьютер, постепенно расширяя круг используемых инструментов ИКТ (вводя, например, принтеры, сканеры и цифровые камеры, все чаще — интерактивные доски, затем программируемые игрушки и роботы, звукозаписывающие устройства и т. д.). Можно сделать вывод, что чем больше детских садов заинтересованы в применении новых технологий и расширении использования цифрового оборудования, тем больше сил они вкладывают в последовательную интеграцию ИКТ в учебные планы.

Распространение постоянно обновляющихся технологий в детских садах поднимает вопрос о компетентности персонала в этой области. Требования к педагогам дошкольного образования стремительно меняются, что порождает объективную необходимость повышения квалификации, в частности в области ИКТ. Проект ЮНЕСКО ICT-CST («Стандарты ИКТ-компетентности учителей») является одним из свидетельств осознания подобной проблемы. Проект создан прежде всего для повышения квалификации преподавателей и педагогов, выработки у них дополнительных навыков не только в сфере преподавания, но и в области инновационного развития школ и дошкольных учреждений за счет использования ИКТ.

Говоря о дошкольном образовании, нельзя не упомянуть международную конференцию «Дошкольное образование в обществе знаний», прошедшую в Брюсселе в 2003 году под эгидой компании IBM. Конференция, состоявшаяся на заре двухтысячных, должна была продемонстрировать результаты исследовательского проекта DATEC, в том числе успехи в реализации программы KidSmart в Европе. KidSmart представляет собой сайт, где учителя, ученики и родители могут получить доступ к таким ресурсам, как планы уроков, брошюры, плакаты, интерактивные игры, тесты и прочие обучающие материалы. На сегодняшний день сайт представляет собой полноценную социальную сеть для всех участников образовательного процесса.

Конференция была посвящена проблеме развития умения педагогов дошкольных образовательных учреждений использовать ИКТ. По ее итогам был выработан ряд рекомендаций:

- интегрировать дошкольное образование в государственную стратегию внедрения ИКТ в образовательный процесс;

- провести переподготовку уже практикующих педагогов и внести изменения в программу профессиональной подготовки учителей в соответствии с актуальными потребностями;
- провести работу по вовлечению родителей в процесс обучения детей с использованием ИКТ;
- создать систему сотрудничества и обмена знаниями между практикующими педагогами, административными сотрудниками образовательных учреждений и родителями.

Практика показывает, что насущная необходимость повышения квалификации и приобретения новых знаний остро осознается многими работниками сферы образования. И тут закономерно встает вопрос: каких успехов мы достигли более, чем за десять лет после упомянутой конференции? Как сегодня обстоят дела с повышением квалификации педагогов дошкольного образования в области ИКТ?

В этой связи стоит упомянуть опыт подготовки без отрыва от работы нескольких десятков педагогов дошкольного образования в год для вновь построенных детских садов в Москве. Программа была направлена на то, чтобы в первый год работы детского сада персонал этого учреждения получал новейшее ИКТ-оборудование (ноутбуки, интерактивные доски и т. д.), квалифицированную подготовку и помощь. Данную программу обеспечивает Московский институт открытого образования в сотрудничестве с Центром информационных технологий и учебного оборудования.

Другие дошкольные учреждения ищут свои пути решения проблемы повышения квалификации педагогов: проводят собственные курсы и семинары (нередко в сотрудничестве с соседними или партнерскими организациями), некоторые из них делятся своим опытом, участвуя в специализированных конференциях, отдельные педагоги развивают свои навыки общения с ИКТ через профессиональные социальные сети. Порой местные или региональные органы управления образованием организуют более систематические программы.

Одновременно наиважнейшей проблемой в сфере образования остается создание новых подходов к воспитательному процессу, отвечающих требованиям современного мира, развитию и широкому распространению инструментов ИКТ и Интернета, в частности подхода к информатизации дошкольных образовательных учреждений с широким использованием Интернета. Однако информатизацию образования стоит проводить с осторожностью, учитывая специфику, например, дошкольного учреждения, которая в данном случае будет велика в силу возрастных особенностей учащихся. Использование компьютера ребенком дошкольного возраста пока совершенно не изучено и может привести (как полагают некоторые педагоги) к негативным отдаленным последствиям в развитии ребенка. Кроме того, дети не могут в полной мере использовать возможности компьютера, поэтому информатизация детского сада направлена прежде всего на сотрудников детского сада и родителей.



В настоящее время в нашей стране внедряется интернет-ресурс «Виртуальный детский сад», который по своей сути напоминает ресурс KidSmart. Его разработчики предприняли попытку создания единого информационно-развивающего пространства дошкольных образовательных учреждений, которое объединит усилия администрации, педагогов и родителей, позволит создать условия для активного взаимодействия с ребенком. Программа «Виртуальный детский сад»<sup>1</sup> нацелена на две группы пользователей: родителей и воспитателей. Схема, к которой стремятся ее создатели, заключается во взаимном дополнении работы сотрудников дошкольного образовательного учреждения и родителей. Воспитатели и психологи получают средства для ведения групповых занятий; родители — индивидуальный календарь ребенка, включающий комплекс игр и занятий, которые необходимо проводить с учащимся дома, а также средства для тестирования детей. Благодаря подобной организации образовательного процесса создатели проекта надеются сделать этот процесс более прозрачным для всех его участников, частично решить проблему недостатка мест в детских садах путем частичного делегирования нагрузки родителям ребенка, сделать обучение детей дошкольного возраста более увлекательным и эффективным. Пока данных о результатах работы «Виртуального детского сада» не так много, но специалисты с интересом следят за работой этого проекта.

Как указывают члены базирующейся в США исследовательской группы «Форум следующего поколения» [3], новые технологии могут оказаться исключительно эффективными с точки зрения развития творческого потенциала детей младшего возраста, могут изменить важные стороны личности детей и ускорить процесс их обучения. При правильной практике применения ИКТ способны сделать образовательный процесс более увлекательным, повысив вовлеченность ребенка в учебу, эффективнее мобилизовать внутренние резервы его умственного потенциала, становясь основой нового подхода к педагогике.

### *Литература*

1. Комарова Т.С., Туликов А.В., Комарова И.И. Информационно-коммуникационные технологии в дошкольном образовании. М.: Мозаика-Синтез, 2011. 128 с.
2. New Zealand Council for Educational Research report, 2004. P. 23.
3. Siraj-Blatchford J., Whitebread D. Supporting ICT in the Early Years (Supporting Early Learning), 2003. P. 22.

### *Literatura*

1. Komarova T.S., Tulikov A.V., Komarova I.I. Informacionno-kommunikacionny'e tehnologii v doshkol'nom obrazovanii. M.: Mozaika-Sintez, 2011. 128 s.
2. New Zealand Council for Educational Research report, 2004. P. 23.
3. Siraj-Blatchford J., Whitebread D. Supporting ICT in the Early Years (Supporting Early Learning), 2003. P. 22.


<sup>1</sup> Адрес проекта: URL: <http://www.kids.rusobr.ru>

*O.A. Bogdanova*

**The Problem of Advanced Training in the Field  
of Information Technologies of Teachers of Preschool Education**

The article considers some aspects of the advanced training of teachers of preschool education in the field of information technologies (ICT). As an example of the adoption of ICT in system of preschool education the author gives the project «Virtual Kindergarten».

*Keywords:* preschool education; information technologies; advanced training; means of informatization.



## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

**Л.В. Дегтярева,  
Ю.А. Семеняченко**

### **Интеграция математики, информатики и маркетинга в процессе подготовки бакалавров бизнес-информатики**

В статье обоснована необходимость интегрированного подхода при обучении математике, информатике и маркетинга в подготовке бакалавров бизнес-информатики и приведен пример реализации такого подхода.

*Ключевые слова:* маркетинг; информационно-коммуникационные технологии; бакалавр бизнес-информатики; статистические методы; дисперсионный анализ.

**С**овременное предпринимательство, независимо от своих размеров, все больше вынуждено втягиваться в конкурентную борьбу, чтобы отстоять и закрепить свои позиции на рынке. В силу этих причин современный маркетинг, как деятельность, нацеленная на управление продвижением товаров и услуг от производителя к потребителю, играет ключевую роль в экономическом успехе или неуспехе каждой организации.

Маркетинговые исследования могут ответить на многие вопросы, возникающие в повседневной жизни организации либо появляющиеся в период стратегического планирования ее развития.

Безусловно, современный рынок требует от маркетинговых исследований качественных результатов, которые можно получить, используя творческий подход, проявляя инициативу и осваивая нетрадиционные пути исследования с акцентом на анализ большого объема данных. А все это имеет шанс реализоваться у специалистов различных видов бизнеса только в том случае, если они получают хорошую базовую подготовку в учебном заведении.

Цель данной статьи — показать возможность интегрированного подхода в обучении математике, информатике и маркетингу бакалавров бизнес-информатики на примере использования статистических методов и при обработке информации в маркетинговом анализе.

Тенденция использования различных методик анализа информации, собранной в ходе проведения маркетинговых исследований, стала возможной благодаря развитию рынка информационных технологий, который на сегодняшний момент предлагает широкий выбор статистических программных пакетов.

Программа Microsoft Excel является самым доступным инструментом для предпринимательства любых масштабов, поскольку может быть установлена практически на любом компьютере, между тем пользуются ею всего около 4 % представителей бизнеса. И связано это прежде всего с тем, что даже продвинутый пользователь, получив машинный результат анализа, не может его применить, так как не умеет его правильно интерпретировать.

Для подготовки бакалавров направления «Бизнес-информатика», по знаниям и умениям соответствующих современным требованиям рынка, профессионально разбирающихся в тонкостях результатов маркетингового анализа, полученных с помощью программных продуктов, следует рассматривать интеграцию математики, информатики и маркетинга.

Одним из путей реализации такого подхода является включение в процесс обучения бакалавров статистических методов обработки результатов наблюдений при проведении маркетинговых исследований. Такими статистическими методами могут служить корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализ и т.п. Приведем пример такой интеграции на основе анализа достаточно распространенной ситуации, возникающей в бизнесе. Зачастую требуется выяснить, влияет ли, и если влияет, то в какой степени, какой-либо качественный фактор, присутствующий в работе организации, на результаты ее деятельности.

Известно, что влияние на результат бизнеса нередко оказывают самые разные качественные факторы, примерами которых могут быть торговая марка организации, дизайн продукции, сорт растений, свойства сырья, время года, погодные условия и т.п. Они не измеряются количественно, но их влияние может оказаться очень существенным. Для наиболее качественного и полного анализа сути таких влияний применяется методика дисперсионного анализа, реализация вычислений для которой может быть осуществлена с помощью программы MS Excel.

Итак, *дисперсионный анализ* — это статистический метод, предназначенный для оценки влияния конкретных мероприятий (факторов) в производственной, торговой, инвестиционной, сервисной или других хозяйственных сферах деятельности фирмы на изменение ее экономических показателей, а также для последующего планирования ее деятельности.

По числу факторов, влияние которых исследуется, различают однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ определяет влияние одного качественного явления (фактора) на изменение результативных количественных показателей хозяйственной деятельности организации. Также можно произвести количественную оценку степени этого влияния.

Все данные для анализа определяются опытным путем, т. е. берутся из текущей хозяйственной деятельности организации и группируются в виде матрицы наблюдений (табл. 1). Здесь  $\Phi$  — это исследуемый фактор, зафиксированный в своих разных вариациях, а  $x_{ji}$  — это показатель хозяйственной деятельности организации, соответствующий каждой вариации исследуемого фактора при многократном измерении.

Таблица 1

Матрица наблюдений однофакторного дисперсионного анализа

Номер измерения показателя при каждой вариации фактора	Вариации исследуемого фактора $\Phi$				
	$\Phi_1$	$\Phi_2$	...	$\Phi_j$	$\Phi_m$
	Значение показателя $x$ по каждой вариации исследуемого фактора				
1	$x_{11}$	$x_{21}$	...	$x_{j1}$	$x_{m1}$
2	$x_{12}$	$x_{22}$	...	$x_{j2}$	$x_{m2}$
3	$x_{13}$	$x_{23}$	...	$x_{j3}$	$x_{m3}$
...	...	...	...	...	...
$i$	$x_{1i}$	$x_{2i}$	...	$x_{ji}$	$x_{mi}$
$n$	$x_{1n}$	$x_{2n}$	...	$x_{jn}$	$x_{mn}$
Сумма	$\sum_{i=1}^n x_{1i}$	$\sum_{i=1}^n x_{2i}$	...	$\sum_{i=1}^n x_{ji}$	$\sum_{i=1}^n x_{mi}$
Групповое среднее	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	...	$\bar{x}_j$	$\bar{x}_m$

Для проведения дисперсионного анализа подсчитываются суммы показателей  $x$  по каждой вариации фактора  $\Phi$ :  $\sum_{i=1}^n x_{ji}$ . Далее вычисляются групповые средние по формуле:  $\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ji}$ .

Они представляют собой средние значения показателя  $x$ , соответствующие каждой вариации исследуемого фактора  $\Phi$ . Кроме того, необходимо найти общее среднее всех значений показателя:  $\bar{x} = \frac{1}{m n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n x_{ji}$ .

Перед проведением анализа необходимо составить гипотезу (предположение) о том, что фактор  $\Phi$  влияет на изменение результативных количественных показателей  $x$  хозяйственной деятельности организации. Эту гипотезу проверяют на уровне значимости  $\alpha$ . Уровень значимости — это вероятность ошибки, т. е. вероятность того, что эта гипотеза будет нами отвергнута, в то время как окажется верной. Обычно берут  $\alpha \in (0; 0; 1)$ .

Если фактор  $\Phi$  не оказывает влияния на измеряемый показатель  $x$ , то различия между групповыми средними должны носить случайный характер, т. е. на приближенном уровне не должны отличаться друг от друга:  $\bar{x}_1 \approx \bar{x}_2 \approx \dots \approx \bar{x}_m \approx \bar{x}$ . Степень рассеивания (отклонения) отдельных значений показателя  $x_{ji}$  относительно общего среднего  $\bar{x}$  характеризуется общей суммой квадратов отклонений, вычисляемой по формуле  $S_0 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x})^2$ .

Это рассеивание может быть вызвано как действием фактора  $\Phi$ , так и прочими случайными причинами, поэтому представим его в виде суммы:  $S_0 = S_1 + S_2$ , в которой  $S_1$  — остаточная составляющая, а  $S_2$  — факторная составляющая. Разложим общую сумму квадратов отклонений на факторную и остаточную составляющие, воспользовавшись формулами сокращенного умножения:

$$\begin{aligned} S_0 &= \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x})^2 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j + \bar{x}_j - \bar{x})^2 = \\ &= \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)^2 - 2 \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)(\bar{x}_j - \bar{x}) + \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (\bar{x}_j - \bar{x})^2. \end{aligned}$$

Так как  $\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j) = 0$  (эта сумма представляет собой центральный

момент первого порядка, который равен нулю), то второе слагаемое в разложенной сумме квадратов становится равным нулю. Тогда

$$S_0 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)^2 + \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)^2 + n \sum_{j=1}^m (\bar{x}_j - \bar{x})^2.$$

В полученной сумме первое слагаемое  $S_1 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)^2$  — остаточная

сумма квадратов отклонений, характеризующая рассеивание отдельных значений относительно групповых средних, которая не зависит от действия исследуемого фактора. Второе слагаемое  $S_2 = n \sum_{j=1}^m (\bar{x}_j - \bar{x})^2$  — факторная сумма

квадратов отклонений, составленная на основе гипотезы о том, что изменение количественного показателя  $x$  является следствием влияния на него исследуемого фактора  $\Phi$ .

Далее вычисляются общая  $\sigma_0^2$ , остаточная  $\sigma_1^2$  и факторная  $\sigma_2^2$  дисперсии по формулам:  $\sigma_0^2 = \frac{S_0}{nm - 1}$ ,  $\sigma_1^2 = \frac{S_1}{m(n - 1)}$ ,  $\sigma_2^2 = \frac{S_2}{m - 1}$ .

Числа  $k_0 = nm - 1$ ,  $k_1 = m(n - 1)$ ,  $k_2 = m - 1$  называют степенями свободы.

В качестве наблюдаемого показателя существенности различия дисперсий используется величина  $F = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}$ , являющаяся отношением факторной дисперсии к остаточной дисперсии.

Для того чтобы сделать вывод о влиянии фактора  $\Phi$  или отсутствии этого влияния, необходимо полученное значение  $F$  сравнить с критическим значением  $F$ -критерия Фишера-Снедекора на уровне значимости  $\alpha$  при степенях свободы  $k_2$  и  $k_1$ . Таблицы значений этого критерия приведены практически во всех учебных пособиях по теории вероятности и математической статистике. По таблице  $F$ -критерия необходимо найти  $F_{\alpha, k_2, k_1}$ . Далее, если  $F > F_{\alpha, k_2, k_1}$ , то гипотеза принимается, то есть на уровне значимости  $\alpha$  (с надежностью  $(1 - \alpha) \cdot 100\%$ ) фактор  $\Phi$  влияет на изменение результативных количественных показателей хозяйственной деятельности организации. В противном случае влияние фактора  $\Phi$  на  $x$  отвергается.

Для количественной оценки данного влияния используют так называемый коэффициент детерминации:  $k_{\text{det},2} = \frac{S_2}{S_0} \cdot 100$ ,  $k_{\text{det},1} = \frac{S_1}{S_0} \cdot 100$ , измеряемый в процентах. Чем ближе значение  $k_{\text{det},2}$  к 100 %, тем существеннее влияние фактора  $\Phi$  на измеряемые показатели  $x$ .

*Пример.* Необходимо определить, зависят ли, и если да, то в какой степени, объемы продаж в филиалах торговой компании от их места расположения (торговые центры, специализированные магазины). Для анализа собрана статистика объемов продаж в пяти филиалах компании, расположенных в специализированных магазинах и торговых центрах города за шесть месяцев текущего года. Статистика наблюдений представлена в таблице 2.

Таблица 2

### Статистика объемов продаж филиалов торговой компании за шесть месяцев

Периоды работы филиала, взятые для исследования	Объем продаж в филиале, усл. ед.				
	Филиал 1	Филиал 2	Филиал 3	Филиал 4	Филиал 5
1-й месяц	1100	2000	1800	900	1200
2-й месяц	1700	1700	1200	800	1000
3-й месяц	900	1500	700	800	2000
4-й месяц	1200	750	900	1000	800
5-й месяц	1300	800	1400	900	1500
6-й месяц	800	700	1900	900	1600

*Решение.* Составим гипотезу: фактор  $\Phi$  — месторасположение филиалов влияет на объемы их продаж. Проверим справедливость этой гипотезы на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , т. е. с надежностью 95 %.



Имеем:  $m = 5$  (пять филиалов компании),  $n = 6$  (показатели сняты за шесть месяцев). Проведем подсчет групповых средних:

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{6}(1100 + 1700 + 900 + 1200 + 1300 + 800) \approx 1167;$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1}{6}(2000 + 1700 + 1500 + 750 + 800 + 700) \approx 1242;$$

$$\bar{x}_3 = \frac{1}{6}(1800 + 1200 + 700 + 900 + 1400 + 1900) \approx 1317;$$

$$\bar{x}_4 = \frac{1}{6}(900 + 800 + 800 + 1000 + 900 + 900) \approx 883;$$

$$\bar{x}_5 = \frac{1}{6}(1200 + 1000 + 2000 + 800 + 1500 + 1600) \approx 1350.$$

Занесем все полученные значения в матрицу наблюдений (табл. 3).

Таблица 3

Матрица наблюдений однофакторного дисперсионного анализа

Периоды работы филиала, взятые для исследования	Объем продаж филиала, усл. ед.				
	Филиал 1	Филиал 2	Филиал 3	Филиал 4	Филиал 5
1-й месяц	1100	2000	1800	900	1200
2-й месяц	1700	1700	1200	800	1000
3-й месяц	900	1500	700	800	2000
4-й месяц	1200	750	900	1000	800
5-й месяц	1300	800	1400	900	1500
6-й месяц	800	700	1900	900	1600
Сумма	7000	7450	7900	5300	8100
Групповое среднее для филиала	1167	1242	1317	883	1350

Общую среднюю можно найти как среднюю арифметическую групповых средних:

$$\bar{x} = \frac{1}{5}(1167 + 1242 + 1317 + 883 + 1350) \approx 1192.$$

Вычислим общую, остаточную и факторную суммы квадратов отклонений:

$$S_0 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x})^2 = (1100 - 1192)^2 + (1700 - 1192)^2 + (900 - 1192)^2 + (1200 - 1192)^2 + (1300 - 1192)^2 + (800 - 1192)^2 + \dots + (1200 - 1192)^2 + (1000 - 1192)^2 + (2000 - 1192)^2 + (800 - 1192)^2 + (1500 - 1192)^2 + (1600 - 1192)^2 = 5\,060\,420;$$

$$S_1 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_{ji} - \bar{x}_j)^2 = (1100 - 1167)^2 + (1700 - 1167)^2 + (900 - 1167)^2 +$$

$$+ (1200 - 1167)^2 + (1300 - 1167)^2 + (800 - 1167)^2 + (2000 - 1242)^2 + \dots + \\ + (700 - 1242)^2 + (1800 - 1317)^2 + \dots + (1900 - 1317)^2 + (900 - 883)^2 + \dots + \\ + (900 - 883)^2 + (1200 - 1350)^2 + \dots + (1600 - 1350)^2 = 4\,227\,086;$$

$$S_2 = n \sum_{j=1}^m (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = 6 \cdot ((1167 - 1192)^2 + (1242 - 1192)^2 + (1317 - 1192)^2 + \\ + (883 - 1192)^2 + (1350 - 1192)^2) = 835\,170.$$

Далее вычислим общую, остаточную и факторные дисперсии:

$$\sigma_0^2 = \frac{S_0}{nm - 1} = \frac{5\,060\,420}{6 \cdot 5 - 1} \approx 174\,497;$$

$$\sigma_1^2 = \frac{S_1}{m(n - 1)} = \frac{4\,227\,086}{5 \cdot (6 - 1)} \approx 169\,083;$$

$$\sigma_2^2 = \frac{S_2}{m - 1} = \frac{835\,170}{5 - 1} \approx 208\,793.$$

Найдем степени свободы:  $k_0 = nm - 1 = 29$ ,  $k_1 = m(n - 1) = 25$ ,  $k_2 = m - 1 = 4$ . Вы-

числим наблюдаемое значение фактора  $F$ :  $F = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = \frac{208\,793}{169\,083} \approx 1,235$ . Для оты-

скания табличного значения  $F$ -критерия необходимо знать  $\alpha = 0,05$ ;  $k_2 = 4$ ;  $k_1 = 25$ .

По таблице критических значений Фишера-Снедекора находим  $F_{0,05;4;25} = 2,76$ . Так как  $F < F_{0,05;4;25}$ , то с вероятностью 95 % можно считать, что в данном случае место расположения филиалов торговой компании не влияет на объемы их продаж.

Оценим количественно степень влияния исследуемого фактора  $\Phi$ . Для этого вычислим коэффициент детерминации:

$$k_{\text{det},2} = \frac{S_2}{S_0} \cdot 100 = \frac{835\,170}{5\,060\,420} \cdot 100 = 16,5\%.$$

Следовательно, на 16,5 % объемы продаж в филиалах торговой компании зависят от их расположения в торговых центрах или специализированных магазинах города.

*Решение этого примера с помощью Excel.* Введем данные в таблицу MS Excel (см. рис. 1).

Перейдем на вкладку «Данные» [1]. Далее «Анализ данных». В появившемся диалоговом окне «Анализ данных» в списке «Инструменты анализа» выбираем «Однофакторный дисперсионный анализ». В открывшемся диалоговом окне «Однофакторный дисперсионный анализ» (см. рис. 2) в разделе «Входной интервал» зададим диапазон ячеек В3:G7.

В разделе «Группирование» выберем положение «по строкам». В разделе «Выходной интервал» укажем ячейку для результатов анализа А13. После щелчка по кнопке «ОК» получим итоговую таблицу вычислений (см. рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Исследование влияния месторасположения филиалов торговой компании на их объем продаж						
2		Объем продаж филиала с 1-го по 6-й месяцы текущего года, усл. ед					
3	Филиал №1	1100	1700	900	1200	1300	800
4	Филиал №2	2000	1700	1500	750	800	700
5	Филиал №3	1800	1200	700	900	1400	1900
6	Филиал №4	900	800	800	1000	900	900
7	Филиал №5	1200	1000	2000	800	1500	1600

Рис. 1. Вид рабочего листа с введенными данными

Однофакторный дисперсионный анализ

Входные данные  
 Входной интервал:   
 Группирование:  по столбцам  по строкам  
 Метки в первом столбце  
 Альфа:

Параметры вывода  
 Выходной интервал:   
 Новый рабочий лист:  
 Новая рабочая книга

OK Отмена Справка

Рис. 2. Вид диалогового окна «Однофакторный дисперсионный анализ»

12							
13	Однофакторный дисперсионный анализ						
14	<b>ИТОГИ</b>						
15	Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия		
16	Строка 1	6	7000	1166,66667	102666,667		
17	Строка 2	6	7450	1241,66667	316416,667		
18	Строка 3	6	7900	1316,66667	229666,667		
19	Строка 4	6	5300	883,333333	5666,66667		
20	Строка 5	6	8100	1350	191000		
21							
22	Дисперсионный анализ						
23	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
24	Между группами	833333,3	4	208333,333	1,23213406	0,32261496	2,75871047
25	Внутри групп	4227083	25	169083,333			
26	Итого	5060417	29				

Рис. 3. Вид рабочего листа с результатами дисперсионного анализа

В итоговой таблице дисперсионного анализа  $F < F_{0,05;4;25}$ . Следовательно, с надежностью 95 % можно утверждать, что место расположения филиалов торговой компании в торговых центрах или специализированных магазинах города не влияет на их объем продаж.

Коэффициенты детерминации при этом можно вычислить, взяв данные из столбца SS:

$$k_{\text{det},2} = \frac{S_2}{S_0} \cdot 100 = \frac{833\,333}{5\,060\,417} \cdot 100 = 16,5\%;$$

$$k_{\text{det},1} = \frac{S_1}{S_0} \cdot 100 = \frac{4\,227\,083}{5\,060\,417} \cdot 100 = 83,5\%.$$

Из чего следует вывод, что на объем продаж филиалов торговой компании на 83,5 % влияют прочие условия, влияние же исследуемого фактора (место расположения филиала) осуществляется на 16,5 %.

Проиллюстрированный пример обосновывает необходимость использования интегрированного подхода в подготовке бакалавров экономического направления. Для того чтобы грамотно проводить маркетинговые исследования, будущему специалисту помимо специальных знаний в области маркетинга, необходимо владеть, с одной стороны, информационно-коммуникационными технологиями для быстрого и точного проведения исследований на базе имеющихся программных продуктов и, с другой стороны, методами статистического анализа для правильной интерпретации полученных результатов. Такая интеграция при изучении математики, информатики и маркетинга для бакалавров бизнес-информатики дает безусловно положительный результат.

### *Литература*

1. Дегтярева Л.В. Анализ в системе маркетинга: учебно-метод. пособие. М.: МГПУ, 2013. 52 с.
2. Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А. Взаимосвязь маркетинга, математических методов и информационных технологий при подготовке бакалавров экономического направления // Наука и образование в XXI веке: проблемы и перспективы. Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. С. 20–25.
3. Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г. Статистика: теория и практика в Excel: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2010. 448 с.

### *Literatura*

1. Degtyareva L.V. Analiz v sisteme marketinga: uchebno-metod. posobie. M.: MGPU, 2013. 52 s.
2. Degtyareva L.V., Semenyachenko Yu.A. Vzaimosvyaz' marketinga, matematicheskix metodov i informacionny'x texnologij pri podgotovke bakalavrov e'konomicheskogo napravleniya // Nauka i obrazovanie v XXI veke: problemy' i perspektivy'. Penza: Privolzhskij dom znanij, 2014. S. 20–25.
3. Lyalin V.S., Zvereva I.G., Nikiforova N.G. Statistika: teoriya i praktika v Excel: uchebnoe posobie. M.: Finansy' i statistika, 2010. 448 s.

*L.V. Degtyareva, Y.A. Semenyachenko*

**Integration of Mathematics, Informatics and Marketing  
in the Process of Training Bachelors in Business Informatics**

The article substantiates the need for an integrated approach at teaching mathematics, computer science and marketing in the preparation of bachelors of Business Computer science and the authors give an example of implementation of such an approach.

*Keywords:* marketing; information and communication technologies; bachelor of Business informatics; statistical methods; variance analysis.

**О.В. Кирюшкина,  
М.В. Шуркова**

## **Лабораторные работы как средство повышения эффективности формирования базовых понятий математического анализа у студентов педагогического профиля**

В статье рассматриваются возможности применения виртуальных математических лабораторий как средства повышения эффективности формирования у студентов базовых понятий математического анализа.

*Ключевые слова:* лабораторная работа; информационные технологии; виртуальная лаборатория; дифференциальные уравнения; поле направлений.

**К**ак известно, формирование основ профессионального мастерства, является важнейшей целью в процессе подготовки будущих учителей математики. Достижение подобной цели осуществляется как за счет преподавания таких учебных дисциплин, как «Педагогика», «Психология», «Методика преподавания математики» и других аналогичной направленности, так и преподавания учебных дисциплин математического цикла, в которых прежде всего следует выделить «Математический анализ» и «Дифференциальные уравнения». В большей степени это относится к началам математического анализа.

Наиболее активно процесс формирования специалиста происходит на практических и лабораторных занятиях, поскольку они отличаются от лекций большей активностью и самостоятельностью учащихся, интенсивностью обратных связей; практические и лабораторные занятия осуществляют связь теории с практикой, а также способствуют формированию у студентов определенных умений и навыков. В профессиональной подготовке будущего учителя практические и лабораторные занятия играют особую роль — они дают возможность наиболее ярко продемонстрировать студентам эффективность различных методических приемов, роль наглядности в обучении.

Современные компьютерные программные средства позволяют существенно расширить возможности представления учебной информации. Мы считаем целесообразным проведение некоторых занятий по математическому анализу и дифференциальным уравнениям в виде лабораторных работ в компьютерном классе. Такие занятия позволяют:

- 1) наглядно продемонстрировать студентам геометрический смысл различных понятий математического анализа и дифференциальных уравнений;
- 2) продемонстрировать будущим учителям роль наглядности и визуализации в обучении;
- 3) повысить графическую культуру будущих учителей математики;
- 4) познакомить студентов с программными средствами, которые они смогут в будущем использовать в своей работе;
- 5) придать излагаемому материалу новую окраску, внести элемент эстетического удовольствия.

В качестве примера рассмотрим лабораторную работу по теме «Поле направлений», выполняемую студентами, обучающимися на бакалавриате педагогического профиля по специальностям «Математика» и «Информатика». Эта лабораторная работа проводится в рамках практических занятий по курсу дифференциальных уравнений. Ее предваряет изучение студентами темы «Уравнения, разрешимые относительно производной» с акцентом на то, что поле направлений рассматривается как геометрическая интерпретация таких уравнений. Программным средством проведения нашей лабораторной работы служит свободно распространяемая математическая компьютерная среда Advanced Grapher, позволяющая строить графики функций одной переменной (в том числе заданных параметрически и в полярных координатах), решать графически уравнения и неравенства. Важным для нас инструментом этой программы является инструмент построения поля направлений.

Математическое содержание лабораторной работы заключается в том, что дифференциальное уравнение, предлагаемое в качестве задания, студент разрешает относительно производной, представляет его в виде  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$

и строит в графическом окне Advanced Grapher соответствующее этому уравнению поле направлений (по введенной формуле в АГ строятся векторы в узлах координатной сетки). Затем самостоятельно без использования технических средств студент решает дифференциальное уравнение. И в графическом окне Advanced Grapher визуализирует найденное решение несколькими интегральными кривыми. Если уравнение решено правильно, направление кривых совпадет с направлениями поля (см. рис. 1–2).

Таким образом, геометрическая интерпретация дифференциального уравнения как поля направлений и его решения в виде семейства интегральных кривых оказываются средством проверки решения, выполненного аналитически. В результате выполнения этой лабораторной работы студенты не только совершенствуют навык решения дифференциальных уравнений первого порядка, но и расширяют, и углубляют свои представления о таких важных математических понятиях, как дифференциальное уравнение, общий интеграл, частное решение дифференциального уравнения, их геометрические интерпретации.



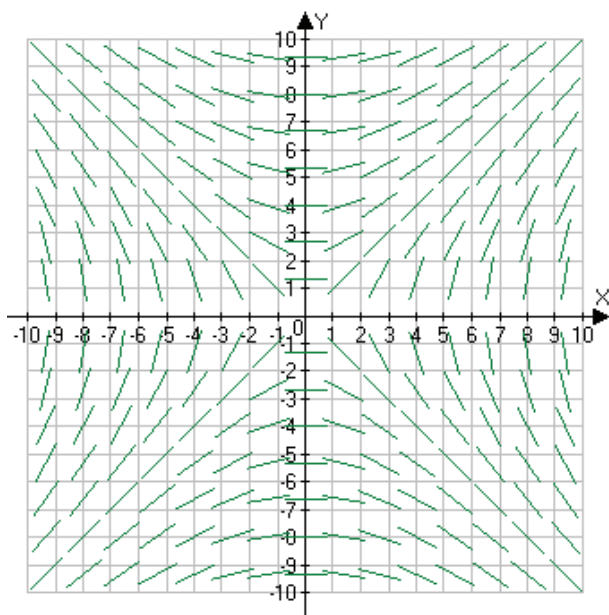


Рис. 1. Поле направлений, соответствующее дифференциальному уравнению  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$

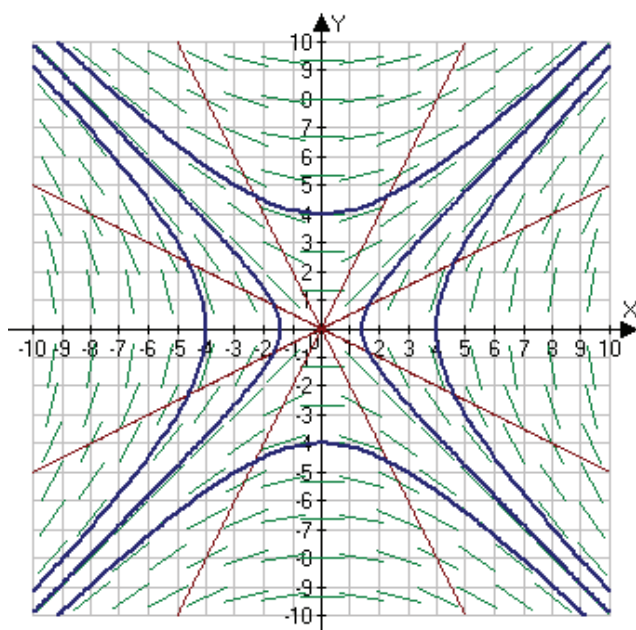


Рис. 2. Интегральные кривые вида  $y^2 - x^2 + C = 0$ ,  
являющиеся решениями дифференциального уравнения  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$

Проведение практических занятий в форме лабораторных работ с использованием современных математических компьютерных сред при надлежащей организации позволяет сделать многие сложные понятия и теоретические факты курса математического анализа более очевидными для студентов. Такая визуализация учебного материала полезна в первую очередь на начальных этапах изучения той или иной темы курса для того, чтобы студенты получили верное представление об основных понятиях математического анализа, а не ограничивались простым зазубриванием формулировок и формул.

### *Литература*

1. *Кирюшкина О.В.* Компьютерная поддержка курса математического анализа // Вестник Московского городского педагогического университета. 2007. № 2 (15). С. 96–102.
2. *Кирюшкина О.В.* Опыт использования компьютерной наглядности в курсе алгебры и начал анализа // Вісник лабораторії дидактики імені Я.А. Коменського. Умань, 2013. С. 72–74.
3. *Шуркова М.В.* Профессионально-педагогическая подготовка будущих учителей математики на практических занятиях по математическому анализу в педагогическом вузе: дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 165 с.
4. *Шуркова М.В.* Роль практических занятий по математическому анализу в подготовке будущего учителя математики // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Т. I. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 74–77.
5. *Шуркова М.В.* Изучение курса математического анализа в педагогическом вузе в условиях реализации новых образовательных стандартов // Проблемы преподавания математики в школе и вузе в условиях реализации новых образовательных стандартов: тезисы докладов участников XXXI Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений (26–29 сентября 2012 г.). Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2012. С. 121–122.

### *Literatura*

1. *Kiryushkina O.V.* Komp'yuternaya podderzhka kursa matematicheskogo analiza // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. 2007. № 2 (15). S. 96–102.
2. *Kiryushkina O.V.* Opyt ispol'zovaniya komp'yuternoj naglyadnosti v kurse algebr'y i nachal analiza // Visnik laboratorii didaktiki imeni Ya.A. Komen'skogo. Uman', 2013. S. 72–74.
3. *Shurkova M.V.* Professional'no-pedagogicheskaya podgotovka budushhix uchitelej matematiki na prakticheskix zanyatiyax po matematicheskomu analizu v pedagogicheskom vuze: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2008. 165 s.
4. *Shurkova M.V.* Rol' prakticheskix zanyatij po matematicheskomu analizu v podgotovke budushhego uchitelya matematiki // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchny'x trudov. T. I. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 74–77.
5. *Shurkova M.V.* Izuchenie kursa matematicheskogo analiza v pedagogicheskom vuze v usloviyax realizacii novyx obrazovatel'ny'x standartov // Problemy' prepodavaniya

matematiki v shkole i vuze v usloviyah realizacii novy'x obrazovatel'ny'x standartov: tezis' dokladov uchastnikov XXXI Vserossijskogo seminara prepodavatelej matematiki vy'sshix uchebny'x zavedenij (26–29 sentyabrya 2012 g.). Tobol'sk: TGSPA im. D.I. Mendeleeva, 2012. S. 121–122.

*O.V. Kiryushkina, M.V. Shurkova*

**Laboratory Works as a Means to Improve the Efficiency  
of the Formation of the Basic Concepts of Mathematical Analysis  
at Students of Pedagogical Profile**

The article considers the possibilities of the use of virtual mathematical laboratories as a means to enhance the efficiency of the formation at students the basic concepts of mathematical analysis.

*Keywords:* laboratory work; information technologies; virtual laboratory; differential equations; field of directions.

**В.С. Корнилов**

## **Формирование фундаментальных знаний будущих учителей информатики и математики по функциональному анализу при обучении обратным задачам математической физики**

В статье обращается внимание на роль обучения будущих учителей информатики и математики обратным задачам математической физики в формировании фундаментальных знаний в области функционального анализа. Приводится пример постановки учебной обратной задачи математической физики. Формулируются теоремы локальной разрешимости обратной задачи. Делаются выводы о полученных знаниях будущих учителей информатики и математики в процессе такого обучения.

*Ключевые слова:* обучение обратным задачам математической физики; функциональный анализ; прикладная математика; учителя информатики и математики.

**В** процессе обучения будущие учителя информатики и математики осваивают различные математические дисциплины, такие как математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики и другие математические дисциплины, в том числе одну из важных и трудных математических тем — элементы функционального анализа. Функциональный анализ сформировался в начале XX века в результате обобщения различных понятий и методов математического анализа, алгебры и геометрии, является одним из важных разделов современной математики и в настоящее время находит обширные применения во многих областях естествознания, в том числе — в математической физике. Фундаментальное значение в функциональном анализе отводится понятию оператора — обобщению понятия функции. Исследование общей теории операторов и является основным содержанием функционального анализа. Существенный вклад в создание и развитие функционального анализа внесли исследования П.С. Александрова, С. Банаха, О.В. Бесова, С. Бохнера, И.М. Гельфанда, Д. Гильберта, К. Т.В. Вейерштрасса, К. Иосиды, Л.В. Канторовича, А.Н. Колмогорова, С.В. Ковалевской, Ж.Л. Лагранжа, Н.Н. Лузина, Л.А. Люстерника, Ф. Риса, В.И. Смирнова, С.Л. Соболева, Л. Хёрмандера, Л. Шварца, Г.Е. Шилова и других ученых [2; 4; 6; 7; 17–19; 23].

В процессе обучения элементам функционального анализа будущие учителя информатики и математики знакомятся с конечномерными и бесконечномерными евклидовыми пространствами, метрическими, нормированными,

гильбертовыми, банаховыми пространствами, непрерывными операторами в метрических пространствах, линейными операторами, линейными функционалами, принципом сжатых отображений и другими элементами функционального анализа. Знакомятся с такими определениями и понятиями, как обобщенная функция, обобщенная производная, норма обобщенной функции, регуляризация обобщенной функции, обобщенное решение дифференциального уравнения, неподвижная точка, компактность, сходимости и другими понятиями и определениями элементов функционального анализа. Учатся производить оценки производных от обобщенных функций в различных нормах функциональных пространств, применять метод последовательных приближений и др.

Как известно, одним из эффективных методов исследования окружающего мира является моделирование процессов и явлений при помощи математических моделей. Как правило, такие математические модели используют уравнения математической физики. С практической точки зрения здесь большой интерес представляют обратные задачи математической физики, теория которых является одной из современных областей прикладной математики. Обратные задачи математической физики с философской точки зрения — задачи определения неизвестных причин по известным следствиям, и поиски их решения обладают большим познавательным потенциалом.

Фундаментальный вклад в развитие теории обратных задач математической физики внесли исследования А.С. Алексева, А.В. Баева, А.Л. Бухгейма, А.В. Гончарского, В.В. Васина, А.О. Ватульяна, С.И. Кабанихина, М.Г. Крейна, М.М. Лаврентьева, А.И. Прилепко, В.Г. Романова, А.Н. Тихонова, В.Г. Яхно и других ученых [3; 5; 8; 10; 13; 20–22; 24].

В настоящее время в некоторых российских вузах, в том числе и в педвузах, для студентов естественнонаучных направлений подготовки, для будущих учителей информатики и математики преподаются курсы по выбору, посвященные обратным задачам математической физики. В зависимости от профессиональной направленности подготовки таких студентов [1] формируется содержание этих курсов. В ходе обучения студентами изучаются обратные задачи определения коэффициентов или неоднородных частей уравнения математической физики, определение граничных условий математической модели обратной задачи и другие обратные задачи математической физики. Подобные обратные задачи могут рассматриваться для различных уравнений математической физики, среди которых гиперболические, параболические, эллиптические, квазилинейные, смешанные и другие уравнения математической физики. Искомые функции могут зависеть как от одной, так и от многих переменных и могут принадлежать различным функциональным пространствам. В зависимости от рассматриваемых математических и геофизических моделей, подобные обратные задачи могут быть одномерными или многомерными, все они обладают своими математическими особенностями и являются, как правило, некорректными.

Отмеченные обстоятельства в значительной степени определяют выбор методов нахождения решения и доказательства корректности (условной корректности) обратной задачи математической физики. В процессе исследования обратных задач математической физики широко применяется математический и функциональный анализ, алгебра и геометрия, методы интегральных уравнений, методы дифференциального исчисления, методы математической физики, оптимизационные методы, численные методы и другие методы прикладной и вычислительной математики. Очевидно, что наличие у студентов базовых знаний в вышеотмеченных предметных областях в значительной степени определит эффективность обучения обратным задачам математической физики.

Следует отметить, что в процессе такого обучения будущие учителя информатики и математики не только осваивают математические методы и приобретают навыки их применения при исследовании обратных задач математической физики, но и формируют фундаментальные знания по различным предметным областям, в том числе — по функциональному анализу.

Приведем практический пример и сформулируем постановку многомерной обратной задачи для гиперболического уравнения, которая входит в содержание обучения обратным задачам математической физики [8–10]. Но прежде приведем два определения, выпишем оценки обобщенных производных  $D^a$  от обобщенной функции  $\varphi(x)$ ,  $x \in R^n$  в норме аналитических функций в банаховом пространстве  $A_s$ ,  $s > 0$  и укажем некоторые свойства  $s$ -нормы. Эти сведения нам в дальнейшем понадобятся.

*Определение 1.* Функция  $\varphi(x) \in A_s$ ,  $x \in R$ ,  $s > 0$ , если она представима степенным рядом

$$\varphi(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \varphi_k \cdot x^k \quad (1)$$

и конечна ее  $s$ -норма

$$\|\varphi\|_s = \sum_{k=0}^{\infty} |\varphi_k| \cdot s^k, \quad \varphi_k = \frac{1}{k!} \varphi^{(k)}(0), \quad (2)$$

$$\|\varphi\|_s = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} |\varphi^{(k)}(0)| s^k < \infty. \quad (3)$$

*Определение 2.* Функция  $\varphi(x) \in A_s$ ,  $x \in R^n$ ,  $s > 0$ , если ее можно разложить в ряд Фурье

$$\varphi(x) = \sum_{k \in N^n} \varphi_k \exp[i(k, x)], \quad k = (k_1, k_2, \dots, k_n), \quad x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

и конечна ее  $s$ -норма

$$\|\varphi\|_s = \sum_{k \in N^n} |\varphi_k| \exp(s|k|), \quad |k| = |k_1| + |k_2| + \dots + |k_n|. \quad (4)$$

В (1) через  $N^n$  обозначено множество всех точек пространства  $R^n$  с целочисленными координатами.

$s$ -норма обладает свойствами, среди них:

$$1) \text{ если } \varphi_1 \in A_s, \varphi_2 \in A_s, \text{ то } \|\varphi_1 \cdot \varphi_2\|_s \leq \|\varphi_1\|_s \cdot \|\varphi_2\|_s, \quad (5)$$

$$2) \text{ если } \varphi \in A_{s_0}, s_0 > 0, \text{ то } \varphi \in A_s, 0 < s \leq s_0, \|\varphi\|_s \leq \|\varphi\|_{s_0}, \quad (6)$$

3)  $\forall \alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n), \alpha_k \geq 0, k = \overline{1, n}, \forall s > 0: s \leq s_0$  имеют место выражения:

$$D^\alpha \varphi \equiv \frac{\partial^{|\alpha|}}{\partial x_1^{\alpha_1} \dots \partial x_n^{\alpha_n}} \varphi \in A_{s'}, 0 < s' < s < s_0, x = (x_1, \dots, x_n) \in R^n,$$

$$\|D^\alpha \varphi\|_{s'} \leq C_\alpha \frac{\|\varphi\|_s}{(s - s')^{|\alpha|}}, |\alpha| = \alpha_1 + \dots + \alpha_n, C_\alpha = \prod_{i=1}^n \left(\frac{\alpha_i}{e}\right)^{\alpha_i}, \quad (7)$$

$$\|\Delta \varphi\|_{s'} \leq C_\Delta \frac{\|\varphi\|_s}{(s - s')^2}, x \in R^n, C_\Delta = 4ne^{-2}, \quad (8)$$

$$\Delta = \sum_{i=1}^n \frac{\partial^2}{\partial x_i^2}, 0 < s' < s \leq s_0,$$

$$\|\varphi_x\|_{s'} \leq \frac{1}{s - s'} \|\varphi\|_s, x \in R, 0 < s' < s \leq s_0. \quad (9)$$

*Постановка многомерной обратной задачи.* Пусть справедлива серия дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка гиперболического типа

$$U_{tt}^{(k)} - U_{zz}^{(k)} - U_{xx}^{(k)} + a(x, z)U_x^{(k)} + b(x, z)U^{(k)} = 0, \quad (10)$$

$$x \in R, z > 0, t \in R, k = 1, 2,$$

совместно с данными Коши

$$U^{(k)} \Big|_{t < 0} \equiv 0, k = 1, 2 \quad (11)$$

и граничными условиями

$$U_z^{(k)} \Big|_{z=0} = g_k(x) \delta'(t), k = 1, 2. \quad (12)$$

В (10)–(12)  $U^{(k)} = U^{(k)}(x, z, t)$   $g_1(x), g_2(x)$  — известные функции,  $\delta'(t)$  — производная от обобщенной дельта-функции Дирака.

От будущих учителей информатики и математики требуется из соотношений (10)–(12) вычислить неизвестные функции  $U^{(k)}(x, z, t), k = 1, 2, a(x, z), b(x, z)$  при условии, что известна дополнительная информация о решении прямой задачи (10)–(12) вида

$$U^{(k)} \Big|_{z=0} = f_k(x, t), t > 0, k = 1, 2. \quad (13)$$

В (13)  $f_k(x, t), k = 1, 2$  — известные функции.

Также следует доказать локальную разрешимость этой многомерной обратной задачи. Для нахождения решения многомерной обратной задачи (10)–(12) необходимо применить усовершенствованный В.Г. Романовым метод шкал банаховых пространств аналитических функций [21–22].



Для решения поставленной многомерной обратной задачи студенты вводят в рассмотрение банахово пространство  $A_s, s > 0$  аналитических функций  $\varphi(x)$ ,  $x \in R$  согласно (1) обладающих конечной нормой (2); делают предположение о том, что  $g_k^{(i)}(x), \frac{1}{G(x)}, f_k(x, t), \frac{\partial}{\partial t} f_k(x, t), k = 1, 2, i = 0, 1, 2$ , как функции аргумента  $x$  являются элементами банахова пространства аналитических функций  $A_{s_0}, s_0 > 0$  и являются непрерывными функциями аргумента  $t \in (0, T), T > 0$ . И кроме того, предполагают, что справедливы выражения:

$$\left. \begin{aligned} & \|f_k\|_{s_0}(t) \leq R_0, \quad \left\| \frac{\partial}{\partial t} f_k \right\|_{s_0}(t) \leq R_0, \quad \left\| \frac{2}{G} \right\|_{s_0} \leq R_0, \\ & G(x) = \begin{vmatrix} g_1(x) & g_1'(x) \\ g_2(x) & g_2'(x) \end{vmatrix} \neq 0, \quad \left\| 2g_k^{(i)} \frac{1}{G} \right\|_{s_0} \leq R_0, \\ & \left\| \left[ g_1^{(i)} \cdot g_2'' - g_2^{(i)} \cdot g_1'' + 2 \left( g_1^{(i)} \frac{\partial}{\partial t} f_2 - g_2^{(i)} \frac{\partial}{\partial t} f_1 \right) \right] \frac{1}{G} \right\|_{s_0}(t) \leq R_0, \\ & x \in R, \quad t \in (0, T), \quad k = 1, 2, \quad i = 0, 1, 2. \end{aligned} \right\} (14)$$

В (14) у функции  $g_k$  верхний индекс определяет производную,  $R_0$  — положительная константа.

Также студенты предполагают, что функции  $a(x, z), b(x, z)$  при фиксированном значении аргумента  $z$  принадлежат банахову пространству  $A_{s_0}$  и являются непрерывными функциями по аргументу  $z \in \left[ 0, \frac{T}{2} \right]$ .

Так как многомерная обратная задача (10)–(13) сформулирована в обобщенной постановке, то студенты должны понимать, что целесообразно выделить сингулярную часть из решения прямой задачи по формуле:

$$\begin{aligned} U^{(k)}(x, z, t) &= \alpha^{(k)}(x, z) \delta(t - z) + \beta^{(k)}(x, z) \theta(t - z) + \\ &+ \tilde{U}^{(k)}(x, z, t), \quad k = 1, 2. \end{aligned} \quad (15)$$

Функции  $\alpha^{(k)}, \beta^{(k)}, k = 1, 2$ , входящие в (15), студенты находят при помощи метода выделения особенностей [17]. Более того, они выявляют тот факт, что  $U^{(k)} = \tilde{U}^{(k)}$ , когда  $t > z > 0$ , и  $U^{(k)} \equiv 0$ , когда  $t < z, k = 1, 2$ , а также вычисляют необходимое условие разрешимости данной многомерной обратной задачи, которое имеет вид:

$$f_k(x, +0) = 0, \quad x \in R, \quad k = 1, 2. \quad (16)$$

В результате, студенты формулируют следующую многомерную обратную задачу для регулярных частей  $U^{(k)}, k = 1, 2$ :

$$U_{tt}^{(k)} - U_{zz}^{(k)} - U_{xx}^{(k)} + a(x, z)U_x^{(k)} + b(x, z)U^{(k)} = 0, \quad (17)$$

$$(x, z, t) \in D, \quad k = 1, 2,$$

$$U^{(k)} \Big|_{z=0} = f_k(x, t), \quad U_z^{(k)} \Big|_{z=0} = 0, \quad x \in R, \quad t > 0, \quad k = 1, 2, \quad (18)$$

$$U^{(k)} \Big|_{t=z+0} = \beta^{(k)}(x, z), \quad x \in R, \quad z \geq 0, \quad k = 1, 2, \quad (19)$$

$$D = \{(x, z, t) \mid x \in R, t > z > 0\}.$$

В дальнейшем они строят систему интегро-дифференциальных уравнений вида

$$U^{(k)}(x, z, t) = U_0^{(k)}(x, z, t) + \frac{1}{2} \iint_{\Delta(z, t)} [U_{xx}^{(k)} - a U_x^{(k)} - b U^{(k)}](x, \zeta, \tau) d\zeta d\tau, \quad (20)$$

$$(x, z, t) \in D, \quad k = 1, 2,$$

$$\Delta(x, z) = \{(\zeta, \tau) \mid 0 \leq \zeta \leq z, \quad t - z + \zeta \leq \tau \leq t + z - \zeta\}$$

$$a^{(k)}(x, z) = a_0^{(k)}(x, z) + (-1)^{(k)} \frac{2}{G(x)} \int_0^z \{g_1^{(k-1)} [U_{xx}^{(2)} - a^{(1)} U_x^{(2)} - a^{(2)} U^{(2)}] - g_2^{(k-1)} [U_{xx}^{(1)} - a^{(1)} U_x^{(1)} - a^{(2)} U^{(1)}]\} (x, \zeta, 2z - \zeta) d\zeta, \quad (21)$$

$$x \in R, \quad z \geq 0, \quad k = 1, 2,$$

$$\text{В (20)} \quad U_0^{(k)}(x, z, t) = \frac{1}{2} (f_k(x, t+z) + f_k(x, t-z)), \quad k = 1, 2.$$

$$\text{В (21)} \quad a^{(1)}(x, z) = a(x, z), \quad a^{(2)}(x, z) = b(x, z),$$

$$a_0^{(k)}(x, z) = (-1)^{(k)} H^{(k)}(x, z) \frac{1}{G(x)},$$

$$H^{(k)}(x, z) = g_1^{(k-1)}(x) g_2''(x) - g_2^{(k-1)}(x) g_1''(x) + 2 \left( g_1^{(k-1)}(x) \frac{\partial}{\partial t} f_2(x, t) - g_2^{(k-1)}(x) \frac{\partial}{\partial t} f_1(x, t) \right) \Big|_{t=2z}, \quad k = 1, 2.$$

Студенты должны понимать, что так как в построенной системе (20)–(21) в интегральных слагаемых находятся производные от функций  $U^{(k)}$ , то для доказательства локальной разрешимости рассматриваемой многомерной обратной задачи целесообразно использовать банахово пространство  $A_s, s > 0$  аналитических по переменной  $x$  функций и применить свойства  $s$ -нормы (5)–(9), согласно которым возможно оценить норму производных функций  $U^{(k)}$  нормой функций  $U^{(k)}$ . И в результате получить замкнутую систему соответствующих неравенств.

В дальнейшем, применяя рациональные рассуждения, теорему Банаха, усовершенствованный В.Г. Романовым метод шкал банаховых пространств аналитических функций, методы математической физики, методы функционального анализа, студенты доказывают вышеотмеченные теоремы, которые мы приведем без доказательства [11; 14–16].

*Теорема 1.* Пусть  $g_k(x), f_k(x, t), k = 1, 2$  удовлетворяют предположениям, сделанным выше, и условиям (14), (16). Тогда  $\exists \alpha \in \left(0, \frac{T}{2}\right), \alpha s_0 < \frac{1}{2} T : \forall s \in (0, s_0)$  существует единственное решение системы равенств (20)–(21) в  $Q_{sT} =$

$= D_T \cap \{(x, z, t) \mid 0 \leq z \leq \alpha(s_0 - s), x \in R\}$  такое, что  $U^{(k)} \in A_s, \frac{\partial}{\partial t} U^{(k)} \in A_s,$   
 $\frac{\partial}{\partial z} U^{(k)} \in A_s, a^{(k)} \in A_s, k=1, 2 \forall (z, t) \in P_{sT} \equiv \Lambda_T \cap \{(z, t) \mid 0 \leq z \leq \alpha(s_0 - s)\}$  и не-  
 прерывны в  $P_{sT}$  по переменным  $z, t$ , причем

$$\|U^{(k)} - U_0^{(k)}\|_s(z, t) \leq R_0, \|a^{(k)} - a_0^{(k)}\|_s(z) \leq \frac{R_0}{s_0 - s},$$

$$\left\| \frac{\partial}{\partial t} U^{(k)} - \frac{\partial}{\partial t} U_0^{(k)} \right\|_s(z, t) \leq \frac{R_0}{s_0 - s}, \left\| \frac{\partial}{\partial z} U^{(k)} - \frac{\partial}{\partial z} U_0^{(k)} \right\|_s(z, t) \leq \frac{R_0}{s_0 - s},$$

$$(z, t) \in P_{sT}, k=1, 2,$$

$$D_T = \Lambda_T \times R, \Lambda_T = \left\{ (x, z) \mid 0 \leq z \leq \frac{T}{2}, z \leq t \leq T - z \right\}.$$

Рассмотрим множество  $\Phi$  всех пар функций  $(f_k, g_k, k=1, 2)$ , являющихся элементами  $A_{s_0}, s_0 > 0$  непрерывных по  $t \in (0, T)$  и для которых выполнены соотношения (14), (16) при известном значении константы  $R_0$ .

*Теорема 2.* Пусть  $(f_k, g_k, k=1, 2) \in \Phi, (\bar{f}_k, \bar{g}_k, k=1, 2) \in \Phi$ . Тогда для отвечающих им решений  $(U^{(k)}, a^{(k)}, k=1, 2), (\bar{U}^{(k)}, \bar{a}^{(k)}, k=1, 2)$  системы уравнений (20)–(21) справедливы неравенства:

$$\|U^{(k)} - \bar{U}^{(k)}\|_s(z, t) \leq c \cdot \varepsilon, \|a^{(k)} - \bar{a}^{(k)}\|_s(z) \leq \frac{c \cdot \varepsilon}{s_0 - s},$$

$$(z, t) \in P_{sT}, 0 < s < s_0, k=1, 2, c \text{ — константа.}$$

В процессе исследования данной многомерной обратной задачи будущие учителя информатики и математики оперируют такими базовыми понятиями функционального анализа, как аналитическая функция, обобщенная функция, банахово пространство аналитических функций, другими понятиями функционального анализа. Используют принцип сжимающих отображений, свойства норм в банаховом пространстве аналитических функций, доказывают сходимость функциональных рядов, применяют другие методы функционального анализа.

В завершение исследования многомерной обратной задачи студенты анализируют полученные результаты и делают логические выводы прикладного и гуманитарного характера [12; 16; 25]. Очевидно, что в процессе обучения обратным задачам математической физики будущие учителя информатики и математики осваивают не только методы и приемы исследования различных обратных задач, но и приобретают новые фундаментальные знания и формируют профессиональные компетенции в области прикладной математики, в том числе и по функциональному анализу, нарабатывают навыки исследования корректности математических моделей обратных задач и логического

анализа полученных результатов исследования прикладных математических задач.

Кроме того, в процессе такого обучения студенты осмысливают такие важные понятия, как информация, формализация, универсальность, корректность математической модели, ее познавательный потенциал, а также осваивают эффективное средство получения, обработки и анализа разнообразной информации в виде математических методов теории обратных задач.

### *Литература*

1. *Бидайбеков Е.И., Корнилов В.С., Камалова Г.Б.* Обучение будущих учителей математики и информатики обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29). С. 57–69.
2. *Вулих Б.З.* Введение в функциональный анализ. М.: Наука, 1967. 416 с.
3. *Ватульян А.О., Беляк О.А., Сухов Д.Ю., Явруян О.В.* Обратные и некорректные задачи: учебник. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2011. 232 с.
4. *Гельфанд И.Н., Шилев Г.Е.* Пространства основных и обобщенных функций. М.: ГИФМЛ, 1958. 308 с.
5. *Кабанихин С.И.* Обратные и некорректные задачи: учебник для студентов вузов. Новосибирск: Сибирское научное изд-во, 2009. 458 с.
6. *Канторович Л.В., Акилов Г.П.* Функциональный анализ в нормированных пространствах. М.: Физматгиз, 1959. 684 с.
7. *Колмогоров А.Н., Фомин С.В.* Элементы теории функций и функционального анализа: учебник для студентов вузов. М.: Физматлит, 2004. 572 с.
8. *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи для волновых уравнений: специальный курс. Новосибирск: СибУПК, 2000. 252 с.
9. *Корнилов В.С.* Об одной динамической многомерной обратной задаче для гиперболического уравнения // Математические модели и методы их исследования: труды Международной конференции. Т. 2. Красноярск: ИВМ СО РАН, 2001. С. 18–21.
10. *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учебное пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
11. *Корнилов В.С.* Методы рациональных рассуждений в обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2005. № 2 (5). С. 63–66.
12. *Корнилов В.С.* Гуманитарные аспекты вузовской системы прикладной математической подготовки // Наука и школа. 2007. № 5. С. 23–28.
13. *Корнилов В.С.* История развития теории обратных задач для дифференциальных уравнений — составляющая гуманитарного потенциала обучения прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2009. № 1 (17). С. 108–113.
14. *Корнилов В.С.* Методические аспекты обучения студентов вузов обратным задачам для дифференциальных уравнений // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Т. I. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 44–51.

15. Корнилов В.С. Обратные задачи в содержании обучения прикладной математике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 2. С. 109–118.
16. Корнилов В.С. Обучение студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор формирования компетентности в области прикладной математики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 1. С. 63–72.
17. Курант Р. Уравнения с частными производными. М.: Наука, 1964. 830 с.
18. Курант Р., Гильберт Д. Методы математической физики: в 2 т. М.: Гостехиздат, 1951. 544 с.
19. Люстерник Л.А., Соболев С.Л. Элементы функционального анализа. М.: Наука, 1965. 520 с.
20. Мазья В.Г. Пространства С.Л. Соболева. Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. 415 с.
21. Романов В.Г. Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984. 264 с.
22. Романов В.Г. О локальной разрешимости некоторых многомерных обратных задач для уравнений гиперболического типа // Дифференциальные уравнения. 1989. № 25 (2). С. 275–284.
23. Романов В.Г. Устойчивость в обратных задачах. М.: Научный мир, 2005. 304 с.
24. Соболев С.Л. Уравнения математической физики. М.: Гостехиздат, 1954. 444 с.
25. Трибель Х. Теория функциональных пространств. М.: Мир, 1986. 447 с.
26. Юрко В.А. Введение в теорию обратных спектральных задач. М.: Физматлит, 2007. 384 с.
27. Saparbekova G.A., Kornilov V.S., Berkimbaev K.M., Marasulov A.M., Akeshova M.M. Formation of students' humanitarian culture in teaching applied mathematics // The Iceland Journal of Life Sciences. Jul 2014 of Jokull journal (ISSN: 0449-0576). Vol. 64. № 7. P. 30–39.

### *Literatura*

1. Bidajbekov E.Y., Kornilov V.S., Kamalova G.B. Obuchenie budushhix uchitelej matematiki i informatiki obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 3 (29). S. 57–69.
2. Vulix B.Z. Vvedenie v funkcional'ny'j analiz. M.: Nauka, 1967. 416 s.
3. Vatul'yan A.O., Belyak O.A., Suxov D. Yu., Yavruyan O. V. Obratny'e i nekorrektny'e zadachi: uchebnik. Rostov-na-Donu: Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo universiteta, 2011. 232 s.
4. Gel'fand I.N., Shilov G.E. Prostranstva osnovny'x i obobshhenny'x funkcij. M.: GIFML, 1958. 308 s.
5. Kabanixin S.I. Obratny'e i nekorrektny'e zadachi: uchebnik dlya studentov vuzov. Novosibirsk: Sibirskoe nauchnoe izd-vo, 2009. 458 s.
6. Kantorovich L.V., Akilov G.P. Funkcional'ny'j analiz v normirovanny'x prostranstvax. M.: Fizmatgiz, 1959. 684 s.
7. Kolmogorov A.N., Fomin S.V. E'lementy' teorii funkcij i funkcional'nogo analiza: uchebnik dlya studentov vuzov. M.: Fizmatlit, 2004. 572 s.
8. Kornilov V.S. Nekotory'e obratny'e zadachi dlya volnovy'x uravnenij: special'ny'j kurs. Novosibirsk: SibUPK, 2000. 252 s.

9. Kornilov V.S. Ob odnoj dinamicheskoy mnogomernoy obratnoy zadache dlya giperbolicheskogo uravneniya // Matematicheskie modeli i metody' ix issledovaniya: trudy' Mezhdunarodnoj konferencii. T. 2. Krasnoyarsk: IVM SO RAN, 2001. S. 18–21.
10. Kornilov V.S. Nekotory'e obratny'e zadachi identifikacii parametrov matematicheskix modelej: uchebnoe posobie. M.: MGPU, 2005. 359 s.
11. Kornilov V.S. Metody' racional'ny'x rassuzhdenij v obuchenii obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2005. № 2 (5). S. 63–66.
12. Kornilov V.S. Gumanitarny'e aspekty' vuzovskoj sistemy' prikladnoj matematicheskoy podgotovki // Nauka i shkola. 2007. № 5. S. 23–28.
13. Kornilov V.S. Istoriya razvitiya teorii obratny'x zadach dlya differencial'ny'x uravnenij — sostavlyayushhaya gumanitarnogo potenciala obucheniya prikladnoj matematike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 1 (17). S. 108–113.
14. Kornilov V.S. Metodicheskie aspekty' obucheniya studentov vuzov obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemy'j sbornik nauchny'x trudov. T. I. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 44–51.
15. Kornilov V.S. Obratny'e zadachi v sodержanii obucheniya prikladnoj matematike // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 2. S. 109–118.
16. Kornilov V.S. Obuchenie studentov obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij kak faktor formirovaniya kompetentnosti v oblasti prikladnoj matematiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 1. S. 63–72.
17. Kurant R. Uravneniya s chastny'mi proizvodny'mi. M.: Nauka, 1964. 830 s.
18. Kurant R., Gil'bert D. Metody' matematicheskoy fiziki: v 2 t. M.: Gostexizdat, 1951. 544 s.
19. Lyusternik L.A., Sobolev S.L. E'lementy' funkcional'nogo analiza. M.: Nauka, 1965. 520 s.
20. Maz'ya V.G. Prostranstva S.L. Soboleva. L.: Izd-vo LGU, 1985. 415 s.
21. Romanov V.G. Obratny'e zadachi matematicheskoy fiziki. M.: Nauka, 1984. 264 s.
22. Romanov V.G. O lokal'noj razreshimosti nekotory'x mnogomerny'x obratny'x zadach dlya uravnenij giperbolicheskogo tipa // Differencial'ny'e uravneniya. 1989. № 25 (2). S. 275–284.
23. Romanov V.G. Ustojchivost' v obratny'x zadachax. M.: Nauchny'j mir, 2005. 304 s.
24. Sobolev S.L. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M.: Gostexizdat, 1954. 444 s.
25. Tribel' X. Teoriya funkcional'ny'x prostranstv. M.: Mir, 1986. 447 s.
26. Yurko V.A. Vvedenie v teoriyu obratny'x spektral'ny'x zadach. M.: Fizmatlit, 2007. 384 c.
27. Saparbekova G.A., Kornilov V.S., Berkimbaev K.M., Marasulov A.M., Akeshova M.M. Formation of students' humanitarian culture in teaching applied mathematics // The Iceland Journal of Life Sciences. Jul 2014 of Jokull journal (ISSN: 0449-0576). Vol. 64. № 7. P. 30–39.

*V.S. Kornilov*

**Formation of the Fundamental Knowledge of the Future Teachers  
of Informatics and Mathematics on Functional Analysis  
at Teaching Inverse Problems of Mathematical Physics**

The article draws attention to the role of teaching future teachers of computer science and mathematics inverse problems of mathematical physics in the formation of fundamental knowledge in the field of functional analysis. The author gives an example of formulation of the teaching inverse problem of mathematical physics. The author formulates theorem of the local solvability of the inverse problem. The author makes the conclusions of the acquired knowledge of the future teachers of computer science and mathematics in the process of such training.

*Keywords:* teaching inverse problems of mathematical physics; functional analysis; Applied Mathematics; teachers of computer science and mathematics.



**Г.В. Никифорова**

## **Изучение элементов измерения и передачи информации на уроках математики в начальной школе**

В статье отмечается постоянное присутствие информационных технологий в жизни дошкольников и младших школьников и, как следствие, подчеркивается необходимость обновления содержания предметной области «Математика и информатика» с учетом интересов детей, их возможностей и требований времени. Представлены примеры изучения величин, связанных с информацией, на уроках математики.

*Ключевые слова:* информационная среда; интеграция; измерение информации; единицы измерения информации.

**С**овременный ребенок живет в абсолютно другой среде, чем жил его сверстник по крайней мере десять лет назад. Отличается не только словарный запас детей, но и простые пользовательские умения обращения с техникой. Компьютер, роутер, джойстик, планшет, сенсор, флешка, диск — все это окружает малыша с самого рождения. Еще в дошкольном возрасте ребенок может сравнить, какой планшет, телефон или компьютер лучше (быстрее, больше игр, дороже, красивее), а какой хуже. Ребенок и от взрослых, и по телевидению слышит об объемах памяти в мегабайтах, высоких скоростях Интернет-сетей, других характеристиках устройств. В работах А.П. Ершова, Г.А. Звенигородского, О.А. Ивашовой, И.А. Колесниковой, Ю.А. Первина, А.Л. Семенова и др. отмечается, что компьютер теперь является неотъемлемой частью жизни дошкольников и младших школьников. Они могут включать и выключать его, а некоторые даже знают, как найти мультфильм в Интернете и как его воспроизвести. Информационные технологии развиваются настолько быстро, что уже стирается различие между телевизором и компьютером: есть «умные» телевизоры с выходом в Интернет и компьютеры с цифровым потоковым вещанием для просмотра телевизионных программ. Это замечают даже маленькие дети: на вопрос, что такое компьютер, они отвечают, что это как телевизор, только с кнопками, и на нем тоже играют.

С целью изучения влияния современной информационной среды на уровень информационной культуры дошкольников и младших школьников мы провели опрос более 500 детей в возрасте от 4 до 8 лет и их родителей в городе Ногинске Московской области.

В ходе исследования было выявлено, что дошкольники имеют достаточное представление о компьютере, устройствах ввода и носителях информации.

Они могут показать, где клавиатура (дети называют ее «кнопочки»), монитор (телевизор) или мышка у компьютера, рассказать, какую функцию выполняют те или иные устройства и компьютер в целом. Дошкольники понимают, что он нужен не только для игр, но и чтобы «делать работу, писать письма, общаться с бабушкой и дедушкой по скайпу».

В своем словаре дошкольники используют слова «сайт», «гугл», «хакер», «вирус», «скайп», «Интернет», с удовольствием отгадывают загадки про Интернет, компьютерные вирусы, сайты. У 95 % детей есть дома компьютеры или планшеты, а у 60 % дошкольников они являются их собственными вещами. Всем без исключения нравится пользоваться компьютером. Родители весьма довольны, что их дети увлекаются современной информационной техникой, становятся более любознательными. Но вызывает озабоченность проблема сохранения зрения и правильной осанки детей, а также однообразие увлечений и досуга. Интересно, что и дети на вопрос: компьютер — это хорошо или плохо, не могли дать однозначного ответа. Чаще всего они говорили, что компьютер — это «плохо, ведь зрение портится», но и «хорошо, так как много нового можно узнать, играть в интересные игры, общаться». Тем не менее любопытно, что на вопрос, как ребенку больше нравится играть: в компьютер, в машинки (куклы) или с друзьями, больше половина детей все-таки выбрали друзей или игрушки.

Опрос учащихся начальной школы показал, что подавляющее большинство учащихся имеют дома компьютер (98 %). Более 80 % детей могут самостоятельно его включать, заходить в Интернет и скачивать музыку или фильмы, но только 34 % из них умеет переносить информацию на флеш-карты. Учащиеся имеют представление о скорости скачивания файлов, могут на интуитивном уровне сравнить, что скачивается, по их мнению, быстрее из Интернета, а что медленнее. 86 % опрошиваемых имеют представление о мегабайтах, так как эта единица информации наиболее распространена в современном мире, но только 44 % знакомы со словом «бит» — минимальной единицей информации. Говоря о единицах измерения информации, только 14 % учеников ответили правильно, некоторые даже вспомнили несколько названий, таких как ГБ, МБ, кБ.

Исследование показало, что происходит активное взаимодействие дошкольников и младших школьников с информационной средой, а уровень их информационной культуры достаточно высок. Мы считаем, что при отборе содержания обучения и проектировании занятий в дошкольном учреждении и начальной школе необходимо учитывать эти интересы и знания детей. Стремительное развитие современного общества в области информационных технологий должно вести к обновлению содержания школьных учебников, содержание которых должно обеспечивать как связи с жизнью (опираясь на растущий жизненный опыт детей), так и иметь высокий уровень научности.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) — совокупность **обязательных** требований к образованию определенного уровня

и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования [7]. Одно из **обязательных** требований ФГОС НОО к предметным результатам в предметной области «Математика и информатика» — приобретение представлений о компьютерной грамотности. Заметим, что ни в одну другую предметную область это требование не включено. Из этого следует, что учить детей компьютерной грамотности — то есть владению навыками использования средств вычислительной техники, пониманию основ информатики и значению информационной технологии в жизни общества, согласно требованию ФГОС, — следует именно в области «Математика и информатика». Следуя ФГОС, будут закладываться в процессе обучения учеников основные понятия информатики основной школы, такие как алгоритмы и их виды, информация и ее виды, кодирование информации, навыки работы с компьютером и со всевозможными периферийными устройствами [2], а на других учебных предметах будет продолжаться работа в информационной среде.

Математика и информатика (как науки) имеют единую логическую, понятийную основу, и интеграция этих предметов в начальной школе может экономить учебное время, устанавливая межпредметные связи. Интеграция математики и информатики обусловлена тесной связью наук. Информатика опирается на достижения математики и включает такие ее разделы, как математическая логика, системы счисления. Как отмечает В.С. Корнилов [1], на современном этапе характерна интеграция наук, стремление получить как можно более точное совокупное представление об общей картине мира. Интеграция изучаемых предметов как раз и создает у учеников целостное представление о мире, способствует сближению знаний.

В настоящее время можно выделить условно три подхода в интеграции математики и информатики в начальной школе:

1. Модульный курс — курс, составленный из отдельных учебников математики и информатики.
2. Курс математики, включающий вопросы информатики.
3. Курс «Математика и информатика», выстроенный в единой логике с компьютерной поддержкой.

Системообразующим понятием информатики, по мнению С.Г. Григорьева, является понятие «информационный процесс», а родовым — «информация» [3]. Поэтому, говоря об информации в начальной школе, ее измерении, скорости передачи данных — мы делаем первые шаги в понимании основ информатики. Измерение информации — это необходимость нашего информационного общества. У информации есть свои объемы, ее можно сосчитать и сравнить, а также передать на определенной скорости. В начальной школе этим понятиям не уделяется внимание. Так, изучение единиц измерения объема информации и скорости передачи данных будет способствовать

не только расширению знаний о десятичной и двоичной системах счисления и формированию вычислительных навыков, но и покажет связь математики и информатики с современной с жизнью, что будет больше мотивировать детей к учебе, развивать познавательный интерес.

Ввиду того, что в телекоммуникациях приняты десятичные приставки, например, 1 килобит = 1000 бит, 1 килобайт = 1000 байт, и большая часть производителей жестких дисков указывает объем изделий в десятичных мегабайтах и гигабайтах, а не с точки зрения двоичных мегабайтов и гигабайтов, как в операционных системах (см. табл. 1), то, используя десятичный подход, можно смело включать в работу задания на перевод одних единиц в другие:

«Вырази в битах: 57 кб, 3 Мб»

«Вырази в десятичных килобайтах: 345 МБ, 6 МБ»

«Вырази в байтах: 43 кБ, 8 МБ»

«Сколько битов содержится в 7 Б?»

Таблица 1

#### Наименования и обозначения объемов памяти в компьютере

Название	Обозначение	Значение	Стандарт МЭК
бит	б	0 или 1	
байт	Б	8 бит	
килобит	кб	1000 бит	
килобайт (двоичный)	КБ	$2^{10} = 1024$ байта	кибибайт
килобайт (десятичный)	кБ	$10^3 = 1000$ байт	
мегабит	Мб	1000 килобит	
Мегабайт (двоичный)	МБ	1024 килобайта	мебибайт
мегабайт (десятичный)	МБ	1000 килобайт	

Включение этих вопросов в обучение будет не только содействовать развитию навыков в применении математического аппарата, но и даст возможность решения прикладных задач со знакомым ребенку содержанием. Приведем примеры простых задач на разностное и кратное сравнение с единицами измерения объема информации и скорости передачи данных:

«Тане купили карту памяти к телефону объемом 8Мб, а ее брату Мише — 16 Мб. Во сколько раз больше информации может записать на диск Миша, чем Таня?»

«Петя получает данные из Интернета со скоростью 5 Мб/с, а Сережа — 15 Мб/с. На сколько Мб/с Петя медленнее получает данные, чем Сережа?»

«На сколько кБ файл “документ 1” больше файла “документ 2”?» (см. табл. 2)

Таблица 2

#### Оформление документа

Имя	Дата	Размер
документ1.doc	28.12.2014 16:34	49 кБ
документ2.doc	22.05.2014 11:56	34 кБ

Второй столбец таблицы, с одной стороны, вставлен для большего сходства с интерфейсом табличного представления каталога файлов, с другой — для формирования у ребенка умения работать с табличными данными, находить нужную информацию.

Логичным при изучении других величин на уроках школьной математики, связанных пропорциональной зависимостью, будет использование задач со скоростью передачи данных. Вообще, понятие скорости движения является наиболее трудным для усвоения учащимися. Здесь хорошим приемом для изучения этих понятий может послужить аналогия. Так же как скорость движения — это расстояние, пройденное в единицу времени, скорость передачи информации — это объем информации, переданный в единицу времени. Элементарная единица скорости передачи информации — это бит в секунду (бит/с). Более крупные единицы передачи данных получаются из единиц измерения объема информации и единиц времени, например: Мбайт/с. При решении задач все единицы передачи данных удобно переводить в бит/с.

Еще одна специфическая величина, связанная с передачей информации — пропускная способность канала связи. Пропускная способность канала связи измеряется так же, как и скорость передачи данных в бит/с. Для вычисления объема информации  $V$ , переданной по каналу связи с пропускной способностью  $a$  за время  $t$ , используют формулу:  $V = a \cdot t$ . Работать с такими задачами нужно так же, как и с любой другой тройкой связанных переменных, обращая внимание на задачи, требующие преобразования величин, например:

«Сообщение объемом 952 байта передавали через канал связи с пропускной способностью 56 бит/с. Сколько времени было затрачено на передачу этого сообщения?» ( $952 \cdot 8 = 7616$  бит,  $7616 : 56 = 136$  с).

Включив в начальный курс математики еще одну тройку величин, мы обогатим содержание курса, сделаем его современным.

На первом этапе дети могут познакомиться с единицей измерения объема информации — битом. Далее учащиеся знакомятся с новой более крупной единицей измерения — байтом и соотношением 1 байт = 8 бит. Это соотношение наиболее будет полезно при изучении таблицы умножения на 8 и соответствующих случаев деления, например:

«Выразить в битах 6 Б» ( $6 \cdot 8 = 48$  бит);

«Выразить в байтах 56 бит» ( $56 : 8 = 7$  Б).

При изучении вопросов нумерации чисел от 100 до 1000 и чисел, больших 1000, наряду с километром и килограммом можно вводить килобиты и десятичные килобайты, мегабиты и десятичные мегабайты, гигабиты и десятичные гигабайты. Здесь можно вводить задачи на подсчет информационного объема сообщений, изображений, такие как:

«Определить информационный объем сказки, которая занимает 5 страниц. На каждой странице 64 строки по 64 символа в строке, включая пробелы. Один символ закодирован 1 байтом». ( $V = K \cdot i = 5 \cdot 64 \cdot 64 = 20\,480 \cdot 1 = 20\,480$  Б, где  $V$  — информационный объем,  $K$  — количество символов,  $i$  — бит на символ).

«Определить информационный объем изображения размером  $600 \times 800$  точек (пикселей), если каждая точка кодируется 4-мя битами ( $V = K \cdot i = 600 \cdot 800 \cdot 4 = 1\,920\,000$  б = 1920 кб, где  $V$  — информационный объем,  $K$  — количество символов,  $i$  — бит на символ).

Процессы информатизации охватили все сферы жизни общества, и в том числе образование, где знания, как отмечает Т.Н. Миракова [6], постепенно заменяются информацией, понимание — памятью, а формирование художественных образов и символов — составлением, а чаще всего использованием готовых схем, программ и алгоритмов. Поэтому педагогам необходимо искать более рациональные и интересные способы внедрения информационно-коммуникационных технологий в различные предметные области, в том числе математику.

### *Литература*

1. *Корнилов В.С.* Гуманитарные аспекты вузовской системы прикладной математической подготовки // Наука и школа. 2007. № 5. С. 23–28.
2. *Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Левченко И.В., Заславская О.Ю.* Проект примерной программы по информатике для основной общеобразовательной школы // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2011. № 22. С. 5–24.
3. *Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., Левченко И.В.* Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 4. С. 5–17.
4. *Никифорова Г.В.* Реализация интеграции курсов математики и информатики в начальной школе // Наука и образование в XXI веке: сб. научн. тр. Международной научно-практической конференции. Ч. 13. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2014. С. 110–111.
5. *Никифорова Г.В.* Влияние современной информационной среды на уровень информационной культуры дошкольников и младших школьников // ЛОМОНОСОВ – 2015: мат-лы Международного молодежного научного форума. М.: МАКС Пресс, 2015. URL: [http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov\\_2015/data/6850/uid88929\\_report.pdf](http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2015/data/6850/uid88929_report.pdf)
6. *Миракова Т.Н.* Дидактические основы гуманитаризации школьного математического образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2001. 465 с.
7. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012). URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/>

### *Literatura*

1. *Kornilov V.S.* Gumanitarny'e aspekty' vuzovskoj sistemy' prikladnoj matematicheskoj podgotovki // Nauka i shkola. 2007. № 5. S. 23–28.
2. *Kuznecov A.A., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Levchenko I.V., Zaslavskaya O.Yu.* Proekt primennoj programmy' po informatike dlya osnovnoj obshheobrazovatel'noj shkoly' // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 22. S. 5–24.



3. *Kuznecov A.A., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Zaslavskaya O.Yu., Levchenko I.V.* Soderzhanie obucheniya informatike v osnovnoj shkole: na puti k fundamentalizacii // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 4. S. 5–17.

4. *Nikiforova G.V.* Realizaciya integracii kursov matematiki i informatiki v nachal'noj shkole // Nauka i obrazovanie v XXI veke: sb. nauchn. tr. Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii. Ch. 13. Tambov: Konsaltingovaya kompaniya Yukom, 2014. S. 110–111.

5. *Nikiforova G.V.* Vliyanie sovremennoj informacionnoj sredy' na uroven' informacionnoj kul'tury' doskol'nikov i mladšix škol'nikov // LOMONOSOV – 2015: mat-ly' Mezhdunarodnogo molodežhnogo nauchnogo foruma. M.: MAKSS Press, 2015. URL: [http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov\\_2015/data/6850/uid88929\\_report.pdf](http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2015/data/6850/uid88929_report.pdf)

6. *Mirakova T.N.* Didaktičeskie osnovy' gumanitarizacii škol'nogo matematičeskogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. M., 2001. 465 s.

7. Federal'ny'j zakon RF «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» (№ 273-FZ ot 29.12.2012). URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/>

***G.V. Nikiforova***

#### **Study of the Elements of Measurement and Transmission of Information on the Mathematics Lessons in Primary School**

The article notes the constant presence of information technologies in the lives of pre-schoolers and primary school children, and as a result emphasizes the need to update the content of the subject area "Mathematics and Computer Science" taking into account the interests of the children, their capabilities and requirements of the time. The author gives examples of the study of quantities associated with the information at mathematics lessons.

*Keywords:* information environment; integration; measurement of information; units of measurement of information.



## ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

**Р.А. Абдусаламов,  
С.Л. Ахмедова**

### **Компьютерные средства поддержки профессиональной деятельности педагога**

В статье анализируются организация образовательного процесса в современных условиях, использование современных компьютерных средств поддержки профессиональной деятельности педагога, основные подходы к реализации информационных образовательных технологий и компьютерных средств в обучении, а также основные требования к ним.

*Ключевые слова:* образование; педагог; продуктивная деятельность; компьютерные средства.

**В** современных условиях особое внимание должно быть обращено на новый статус образования и предъявляемые требования к результатам освоения образовательных программ. В свою очередь система образования должна ориентироваться на формирование личности, способной к саморазвитию, творчеству, к проектной деятельности и активной познавательной деятельности, т. е. обучение уже не может ограничиваться только лишь методами репродуктивной передачи фиксированных знаний.

Анализ практики традиционного обучения показывает, что система формирования активности учащихся не способствует удовлетворению мотивационной составляющей [4]. Дидактическая среда, в основу которой заложена активность учащихся, имеет более высокий показатель эмоциональности, так как сориентирована на формирование инициативы и самостоятельности учеников через обеспечение свободы в выражении собственной позиции по решению того или иного задания. Данная эмоционально-комфортная среда формирует любознательность, готовность к нестандартным решениям, умение нетривиально мыслить, воспринимать новую информацию, использовать научные достижения и т. д. При функционировании эмоционально-комфортной среды важно обеспечить независимость и самостоятельность учащихся, чему способствуют практические задания по информатике, направленные на проявление инициативы,

обеспечение личностной значимости и эмоциональную привлекательность занятий [5].

Выявление условий использования компьютерных технологий в профессиональной деятельности педагога с позиции компетентностного подхода содействует проявлению совокупности взаимосвязанных социальных установок, в которых предусматривается взаимосвязь субъектов образовательного процесса, через активное использование внутренних механизмов развития личностных качеств учащихся, индивидуализацию и дифференциацию обучения. Системно-деятельностный подход, в отличие от других инновационных подходов, обеспечивает включение компонентов мотивации через разнообразные и продуктивные формы учебной деятельности, что обеспечивает реализацию обучения на основе оптимального функционирования заданий творческого характера [6].

Таким образом, обновление содержания образования должно идти путем модернизации, характеризующейся в том числе и осознанием необходимости использования компьютерных средств поддержки практической деятельности педагога.

Функциональные свойства образовательных компьютерных средств поддержки практической деятельности педагога предоставляют образовательному процессу реализацию следующих возможностей:

- сбор, хранение, передача, анализ и применение информации из различных источников;
- доступность обучения с организацией различных форм и средств реализации обучения (например, дистанционное обучение);
- возможность непрерывности образования, в том числе переподготовки и повышения квалификации;
- реализация системно-деятельностного подхода в обучении, обеспечивающего готовность к саморазвитию;
- значительное расширение и совершенствование организационного обеспечения дидактического процесса (виртуальные профориентированные школы, научно-исследовательские лаборатории и т. д.);
- повышение активности региональных субъектов в организации сетевого образовательного пространства;
- самостоятельность образовательного процесса и его независимость от времени и места занятия;
- существенное улучшение методического и программного обеспечения образовательного процесса;
- обеспечение возможности предпочтения индивидуальной траектории обучения.

Потенциал перечисленных выше функциональных возможностей компьютерных средств позволяет разрабатывать новые технологии обучения, которые способствуют более эффективной деятельности педагога [1].

Систематизация и анализ существующих подходов к реализации информационных образовательных технологий и компьютерных средств, применяемых в обучении, позволили взять за основу следующую их классификацию:

*1. По функциям:*

- средства, обеспечивающие основание для положительной учебной мотивации;
- средства, применяемые в демонстрации учебно-познавательных заданий;
- автоматизирующие технологии, организующие функционал педагога;
- средства, обеспечивающие составление и предъявление учебно-познавательного материала;
- технологии, освобождающие учащихся от вспомогательной, рутинной части его образовательной деятельности;
- средства, управляющие комплексом действий учащегося на всех этапах учебы.

*2. По степени полноты обучающих программ, возлагаемых на информационные средства:*

- программы, осуществляющие реализацию отдельных функций управления обучением;
- программы, реализующие конечный продукт обучения как единое целое;
- автоматизированные программы, осуществляющие управление всем учебным процессом.

*3. По особенностям взаимодействия учащегося с компьютерными технологиями:*

- программы, строго предписывающие определенную последовательность действий;
- программы с разнообразными диалоговыми типами (деловым, педагогическим и др.);
- программы, позволяющие постановку задач по усмотрению учащегося.

Всестороннее рассмотрение процесса разработки информационных образовательных технологий, используемых в процессе обучения, позволило выработать *основные требования к ним*, которые могут быть применимы как при разработке информационных технологий обучения, так и при оценке их качества:

*1. Общесистемные требования:*

- научность содержания (конструирование содержания обучения с учетом существующих принципов психологии, педагогики и информатики);
- открытость (реализация потенциала каждого способа управления учебно-познавательной деятельностью);
- воспитывающий характер (информационное наполнение образовательной среды должно обеспечивать сочетание процессов обучения и воспитания);
- креативность (реализация творческого потенциала учащихся, способность самостоятельно ставить цель, формулировать задачи и решать возникающие проблемы);

- дизайн образовательной среды (обеспечение наибольшей информативности при минимальной утомляемости обучающихся).
- 2. *Методологические требования:*
  - целенаправленность (обеспечивать обучающихся непрерывной информацией о ближайших целевых установках образования);
  - мотивационность обучения (стимулирование неизменной мотивационной составляющей, подкрепляемой инициативными формами и средствами обучения);
  - обучение в сотрудничестве, где обучающая программа будет моделировать общую субъект-субъектную деятельность;
  - организация регулярной обратной связи (система обратной связи должна быть педагогически целесообразной, т. е. не только заявлять о допущенных ошибках, но и включать информацию, достаточную для их устранения);
  - качество оценивания (применение, помимо результатов тестового контроля, дополнительных показателей, оказывающих влияние на конечную оценку);
  - педагогическая гибкость (обучающая программа позволяет учащемуся самостоятельно принимать решение о выборе учебной линии, характера помощи, последовательности и темпа подачи заданий);
  - возможность возврата назад (при самостоятельной работе предусмотрена отмена ошибочных действий) [3].

Таким образом, построение образовательного процесса на основе информационных образовательных технологий и применение современных компьютерных средств в практической деятельности педагога способствуют активной учебно-познавательной деятельности обучающихся и построению образовательного процесса с учетом индивидуальных, возрастных, психологических и физиологических особенностей учащихся.

### *Литература*

1. *Васенина Е.А.* Методы применения средств ИКТ в образовательном процессе: классификация, характеристика, анализ // Информатика и образование. 2010. № 7. С. 16–20.
2. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2005. 231 с.
3. *Захарова Т.Б., Зенкина С.В., Сурхаев М.А.* Актуальность введения курса «Информатизация управления образовательным процессом» в методическую подготовку будущих учителей информатики // Информатика и образование. 2011. № 5. С. 46–52.
4. *Кузнецов А.А., Сурхаев М.А.* Совершенствование методической системы подготовки учителей информатики в условиях формирования новой образовательной среды. М.: Известия, 2012. 227 с.
5. *Ларичева Д.В.* Использование Интернет-технологий в образовательном процессе // Информатика и образование. 2011. № 11 (229). С. 21–23.

6. *Магомедов Ш.А., Бакмаев А.Ш.* Компетентностный подход в подготовке магистров к профессионально-педагогической деятельности // Мир науки, культуры, образования. 2015. Вып. 1. С. 28–30.

### *Literatura*

1. *Vasenina E.A.* Metody' primeneniya sredstv IKT v obrazovatel'nom processe: klassifikaciya, xarakteristika, analiz // Informatika i obrazovanie. 2010. № 7. S. 16–20.

2. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy': uchebnik dlya studentov pedvuzov i slushatelej sistemy' povy'sheniya kvalifikacii pedagogov. M.: MGPU, 2005. 231 s.

3. *Zaxarova T.B., Zenkina S.V., Surxaev M.A.* Aktual'nost' vvedeniya kursa «Informatizaciya upravleniya obrazovatel'ny'm processom» v metodicheskuyu podgotovku budushhix uchitelej informatiki // Informatika i obrazovanie. 2011. № 5. S. 46–52.

4. *Kuznecov A.A., Surxaev M.A.* Sovershenstvovanie metodicheskoy sistemy' podgotovki uchitelej informatiki v usloviyax formirovaniya novej obrazovatel'noj sredy'. M.: Izvestiya, 2012. 227 s.

5. *Laricheva D.V.* Ispol'zovanie Internet-texnologij v obrazovatel'nom processe // Informatika i obrazovanie. 2011. № 11 (229). S. 21–23.

6. *Magomedov Sh.A., Bakmaev A.Sh.* Kompetentnostny'j podxod v podgotovke magistrov k professional'no-pedagogicheskoj deyatel'nosti // Mir nauki, kul'tury', obrazovaniya. 2015. Vy'p. 1. S. 28–30.

***R.A. Abdusalamov, S.L. Akhmedova***

### **Computer Means of Support of Professional Activity of a Teacher**

The article analyzes the organization of educational process in modern conditions, the use of modern computer means of support of the professional activity of the teacher, the main approaches to the implementation of information educational technologies and computer means in teaching, as well as the basic requirements for them.

*Keywords:* education; teacher; productive activity; computer means.

**Ж.И. Зайцева**

## **Компьютерный учебник с элементом тренажера по теме «Комплексные числа и действия над ними»**

В статье описывается содержание компьютерного учебника и работа тренажера.

*Ключевые слова:* информатизация образования; компьютерный учебник; компьютерная математическая система Mathematica; тренажер.

**В** настоящее время мы можем наблюдать, как значительно увеличивается объем научно-технической информации, происходит интенсивное создание новых направлений в науке. Но в то же время имеет место тенденция к снижению аудиторных часов, выделяемых на изучение отдельных предметов. В связи с этим становится труднее студентам изучать математику, а преподавателям — обучать математике. Таким образом, возникает необходимость создания и использования новых методов обучения. В русле этой тенденции мы предлагаем использовать в учебном процессе компьютерный учебник с элементом тренажера по теме «Комплексные числа и действия над ними», реализованный в системе Mathematica, который содержит следующие разделы (см. рис. 1):

1. Краткие исторические сведения создания теории комплексных чисел.
2. Краткие теоретические сведения содержат основные формулы и теоремы, а также решение типовых примеров.
3. Тренажер (10 вариантов).
4. Краткие справочные сведения.

Учебник организован как многоуровневый, при помощи системы гиперссылок можно свободно перемещаться из одного раздела в другой. Гиперссылки выделены по тексту синим цветом. Интерфейс среды Mathematica позволяет иметь открытыми несколько окон документов, которые могли бы помочь при решении задач (см. рис. 2).

Тренажер предназначен для обучения студентов математике и контроля их знаний и умений решать задачи по теме «Комплексные числа и действия над ними». Он создан и используется в компьютерной математической среде Mathematica, его действие основывается на специфических программных процедурах языка программирования Mathematica. Тренажер представляет собой обучающе-контролирующую программу, использовать которую предполагается как в процессе аудиторной работы, так и в процессе самостоятельной работы студентов.

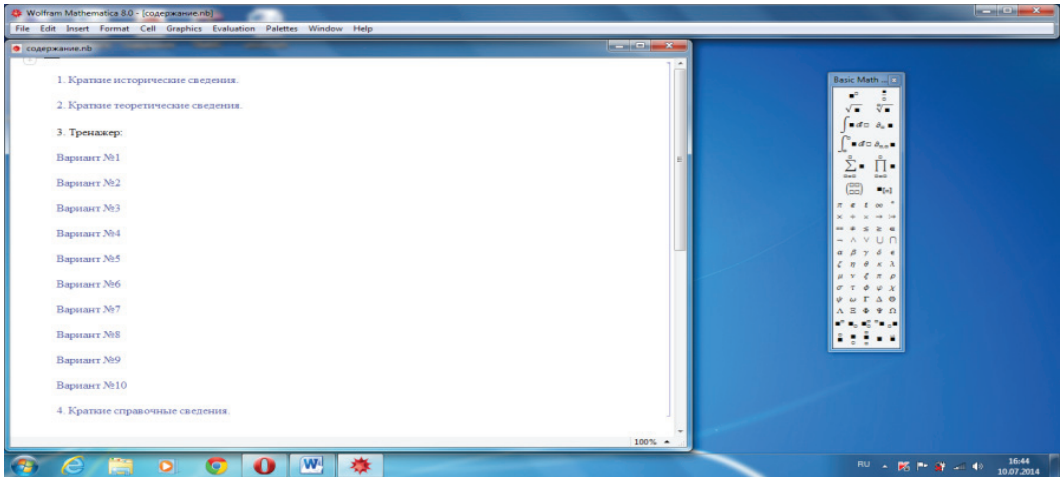


Рис. 1. Содержание компьютерного учебника с элементом тренажера

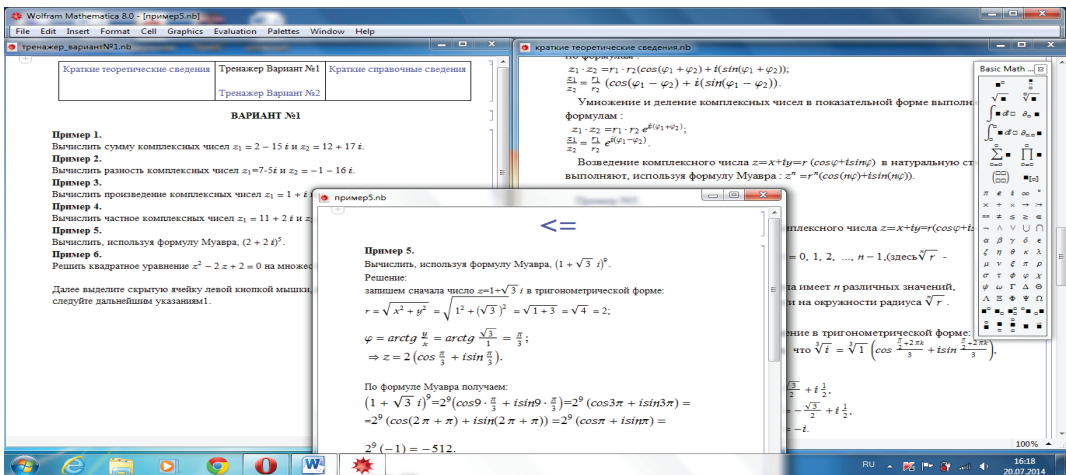


Рис. 2. Интерфейс среды Mathematica

Рассмотрим работу тренажера. В каждом из 10-ти вариантов есть запись: «Далее выделите скрытую ячейку левой кнопкой мышки, нажмите по очереди Shift + Enter и следуйте дальнейшим указаниям». После того как выполнено данное указание, на экране появляется диалоговое окно с надписью, что нужно в нем писать (см. рис. 3), и тренажер вступает в диалог с пользователем.

В диалоговом окне «Введите значение действительной части первого комплексного числа  $x_1 =$ » нужно ввести значение действительной части комплексного числа в соответствии с заданием. Если ввести другое число, то тренажер ошибки не выдаст, но на рабочем поле отразится пример с введенными значениями, и тренажер будет решать пример с новыми условиями, отличными от заданных, что позволит преподавателю увидеть подмену. Далее вводится



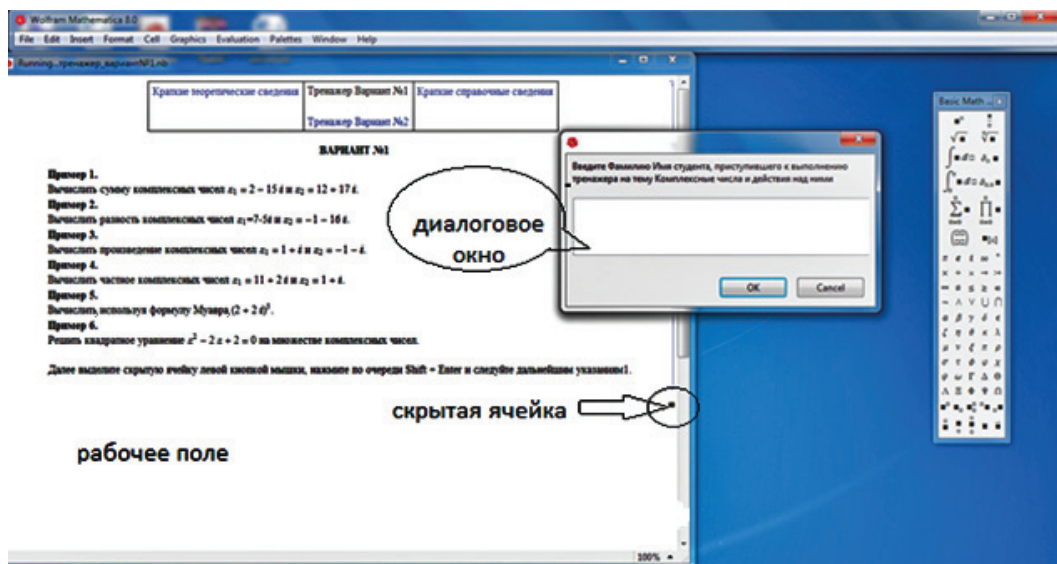


Рис. 3. Общий вид рабочей среды тренажера

мнимая часть первого комплексного числа. Затем вводятся действительная и мнимая части второго комплексного числа. После введения условий примера его нужно решить и записать в диалоговое окно полученный ответ. Все производимые действия отражаются в рабочем поле. Если введенный результат правильный, то в рабочем поле появится запись «Молодец! Количество ошибок 0», и можно переходить к выполнению дальнейших указаний. В противном случае (ошибка решения) в рабочем поле появится другая запись: «Вы допустили ошибку. У вас осталось 2 попыт.». В этом случае есть возможность самостоятельно найти ошибку в решении примера. Для этого можно обратиться к теоретическому разделу, просмотреть типовые примеры или обратиться к справочному разделу, если была ошибка ввода.

Следует перерешать и записать в диалоговое окно исправленное значение; если оно правильное, то в рабочем поле появится запись «Молодец. Количество ошибок 1», и можно переходить к выполнению дальнейших указаний. В противном случае будет запись «Вы допустили ошибку. У вас осталось 1 попыт.», и можно вновь попытаться найти ошибку и т. д. Всего разрешается допустить три ошибки, после чего тренажер выводит правильный ответ и количество сделанных ошибок.

Приведем несколько примеров работы на тренажере.

**Пример 1. Вычислить сумму комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ .** Вводятся условия задачи и полученный результат, т.е. действительная и мнимая части полученного комплексного числа. Можно допустить 6 ошибок.

**Пример 2. Вычислить разность комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ .** Вводятся условия задачи и полученный результат, т.е. действительная и мнимая части полученного комплексного числа. Можно допустить 6 ошибок.

**Пример 3. Вычислить произведение комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ .** Вводятся условия задачи и полученный результат, т. е. действительная и мнимая части полученного комплексного числа. Можно допустить 6 ошибок.

**Пример 4. Вычислить частное комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ .** Вводятся условия задачи, а также «сопряженное комплексное число» для знаменателя, затем полученный результат, т. е. действительная и мнимая части полученного комплексного числа. Можно допустить 9 ошибок.

**Пример 5. Вычислить, используя формулу Муавра,  $z^n$ .** Вводятся условия задачи, модуль комплексного числа, возводимого в степень, значение аргумента комплексного числа, возводимого в степень, и полученный результат, т. е. действительная и мнимая части полученного комплексного числа. Можно допустить 12 ошибок.

**Пример 6. Решить квадратное уравнение на множестве комплексных чисел.** Вводятся условия задачи, т. е. значения коэффициентов квадратного уравнения, значение дискриминанта, далее значения первого и второго корней. Можно допустить 9 ошибок.

Всего разрешено допустить 48 ошибок.

Так как тренажер использует одну ячейку для каждого пользователя, то, зайдя в нее, можно выйти лишь с двумя результатами: выполнив задание или не выполнив его.

Отметим, что в версии Mathematica 8 диалоговое окно принимает математическую символику, введенную с помощью панелей Palettes → BasicMath-Input (рис. 4), что существенно облегчает учебный процесс, так как многие иные компьютерные тестирующие программы не воспринимают некоторые математические выражения.

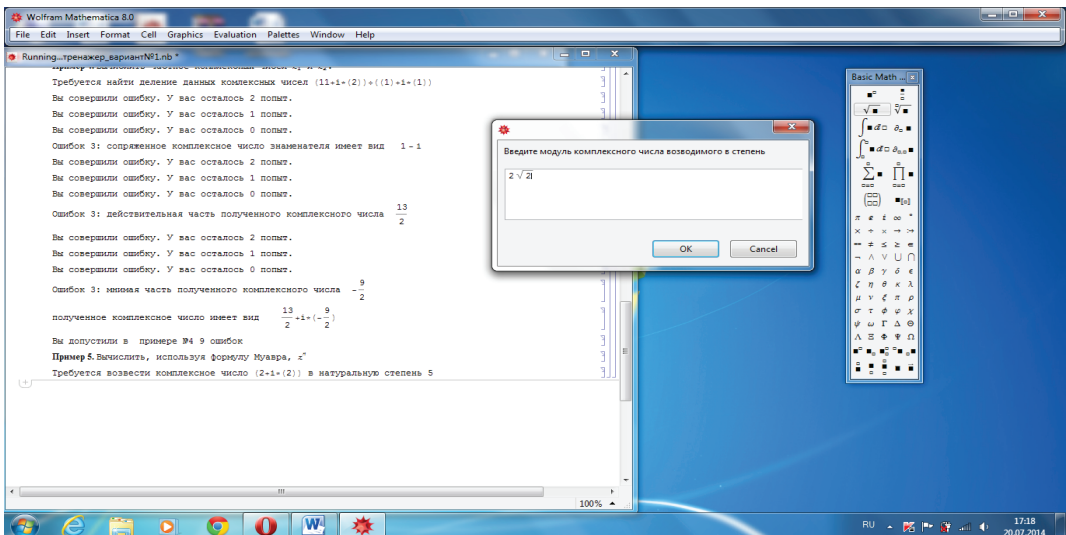


Рис. 4. Промежуточный результат работы тренажера

Есть возможность вывести результат прохождения тренажера через принтер, чтобы можно было проверить соответствие предложенного и выполняемого варианта, какие ошибки совершались и какие ошибки исправлялись, т. е. в распечатке будут содержаться все действия, а также оценка прохождения тренажера. Оценка зависит от количества допущенных ошибок и выставляется следующим образом: если ошибок от 0 до 6 — «отлично», если от 7 до 14 — «хорошо», если от 15 до 22 — «удовлетворительно», если от 23 до 48 — «неудовлетворительно». Отметим, что во всех 10 вариантах используется одна и та же скрытая нередактируемая ячейка, т. е. при желании преподаватель может составить любое количество однотипных вариантов. Все ячейки учебника нередактируемые, то есть ничего нельзя изменить в них без специальных последовательных действий, а как это сделать, можно узнать только после подробного изучения системы Mathematica. Также это положение (закрытость ячеек) позволяет отследить, сколько раз запускался тренажер в данном варианте.

Принципиальное отличие работы на тренажере от обычных тестовых заданий состоит в том, что при прохождении тренажера вводится промежуточное решение примера, а не только ответ. Комплексные числа являются обобщением действительных чисел, и поэтому студенты должны уметь производить элементарные действия над ними, такие как: сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень. Это и содержит тренажер. Тема комплексных чисел является основной для дальнейшего изучения других разделов математики, в частности, для дифференциальных и разностных уравнений, и является базой для изучения теории функций комплексного переменного.

Отметим, что действие извлечения корня  $n$ -степени и нахождение корней уравнения степени  $n > 2$  в тренажере не содержится из-за идейных соображений, так как тренажер составлен один и рассчитан на все 10 вариантов, при желании можно составить любое количество однотипных вариантов. В случае если бы мы ввели данные примеры, то для каждого варианта (фактически — для каждого значения  $n$ ) потребовалось бы составление индивидуального тренажера. Однако эти примеры включены в теоретический раздел компьютерного учебника.

Таким образом, данный компьютерный учебник можно использовать на практических занятиях в качестве обучающе-контролирующей программы или в домашних условиях для самостоятельной работы студентов очной, заочной и дистанционной форм обучения.

### *Литература*

1. Зайниев Р.М., Зайцева Ж.И. Применение компьютерных технологий в математическом образовании студентов технических направлений подготовки // Высшее образование сегодня. 2015. № 1. С. 19–22.
2. Зайцева Ж.И., Губочкина Н.И., Герасимов В.О. Педагогический программный продукт по математике в вузе // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 7. Ч. I. С. 13–14.

3. Зайцева Ж.И., Губочкина Н.И. Компьютерная система Mathematica в учебном процессе // *Universum: Психология и образование: электронный научный журнал*. 2014. № 5–6 (6). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/1376>

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014661747 «Программа тренажера для решения задач по математике, созданного в компьютерной математической системе Mathematica, по теме “Комплексные числа и действия над ними”».

### *Literatura*

1. Zajniev R.M., Zajceva Zh.I. Primenenie komp'yuterny'x texnologij v matematicheskom obrazovanii studentov texnicheskix napravlenij podgotovki // *Vy'sshee obrazovanie segodnya*. 2015. № 1. S. 19–22.

2. Zajceva Zh.I., Gubochkina N.I., Gerasimov V.O. Pedagogicheskij programmny'j produkt po matematike v vuze // *Mezhdunarodny'j zhurnal e'ksperimental'nogo obrazovaniya*. 2014. № 7. Ch. I. S. 13–14.

3. Zajceva Zh.I., Gubochkina N.I. Komp'yuternaya sistema Mathematica v uchebnom processe // *Universum: Psixologiya i obrazovanie: e'lektronny'j nauchny'j zhurnal*. 2014. № 5–6 (6). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/1376>

4. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy' dlya E'VM № 2014661747 «Programma trenazhera dlya resheniya zadach po matematike, sozdannogo v komp'yuternoj matematicheskoj sisteme Mathematica, po teme “Kompleksny'e chisla i dejstviya nad nimi”».

### *J.I. Zaitseva*

#### **Computer Textbook with an Element of the Simulator on the Theme «Complex Numbers and Operations on Them»**

The article describes the contents of the computer textbook and work of simulator.

Keywords: informatization of education; computer textbook; computer mathematical system Mathematica; simulator.

**А.О. Сапрыкина**

## **Совершенствование методов контроля образовательных достижений студентов с использованием веб-портфолио**

В статье рассматривается проблема оценивания образовательных достижений студентов. Анализируются существующие методы контроля, особенности их применения при традиционном подходе к оцениванию и возможности использования веб-портфолио для совершенствования данного процесса. Раскрывается понятие комбинированного оценивания образовательных достижений обучаемых.

*Ключевые слова:* веб-портфолио; электронное портфолио; оценивание, методы контроля.

**В** настоящее время одной из наиболее активно развивающихся областей модернизации образования является информатизация обучения. Современный уровень развития веб-технологий и электронных образовательных ресурсов (ЭОР) открывает множество новых возможностей не только для совершенствования процесса обучения в вузе в целом, но и для реформирования системы оценивания уровня образовательных достижений студентов.

Суть традиционной системы оценивания состоит в выставлении отметок, количественно оценивающих предметные знания, умения и навыки. Такие отметки в большинстве случаев чрезмерно формализованы, не всегда позволяют адекватно оценить реальный уровень знаний, осуществить индивидуальный подход к каждому студенту. Технология портфолио позволяет к количественному оцениванию добавить качественное, осуществляя, таким образом, комбинированное оценивание образовательных достижений обучаемых.

Веб-портфолио представляет собой, во-первых, совокупность представленных в электронном формате результатов учебной деятельности, документов обучаемых, собранных, например, в облачном хранилище социальной сети. Во-вторых, совокупность инструментов для общения и взаимодействия [2]. В облачном хранилище каждый пользователь создает свое личное пространство. В этом личном пространстве собираются файлы различных форматов, в том числе: сертификаты, свидетельства достижений, презентации, результаты тестирования, самостоятельные и творческие работы и т. п. Особенность портфолио на базе веб-технологий состоит в том, что обучаемые мотивируются не только к качественному выполнению заданий, но и к презентации своих работ и к обсуждению их с другими обучаемыми и педаго-

гом. Также известно, что портфолио является педагогическим инструментом для проявления рефлексии и самоконтроля [1: с.10].

Рассмотрим более подробно методы контроля и оценивания. Контроль за результативностью обучения является неотъемлемым компонентом учебного процесса. К нему предъявляется ряд требований: индивидуальный подход, систематичность, разнообразие форм, их всесторонность, объективность, дифференцированный подход к оцениванию различных предметов и единство требований для всех обучаемых. Определить результативность обучения можно с помощью совокупности различных методов контроля. Согласно В.А. Сластенину, методы контроля — это способы, с помощью которых определяется результативность учебно-познавательной деятельности учащихся и педагогической деятельности учителя [3: с. 336–341]. В таблице 1 приведено сравнение между различными методами контроля при традиционном подходе и возможностями их усовершенствования с помощью технологии веб-портфолио.

**Таблица 1**

**Методы контроля при традиционном подходе и возможности их усовершенствования с помощью технологии веб-портфолио**

<b>Метод контроля</b>	<b>Традиционный подход</b>	<b>Использование веб-портфолио</b>
Устный контроль	Опрос, обсуждение, круглый стол.	Сопровождение устного ответа визуальной презентацией, продолжение обсуждения после занятия.
Письменный контроль	Контрольные и самостоятельные работы, тестирование, домашняя работа, заполнение тетрадей.	Электронная форма предоставления, открытость для обсуждения.
Практический или лабораторный контроль	Выполняется на занятии под контролем педагога.	Работы выполняются и обсуждаются до занятия, результаты могут быть собраны на одной странице веб-портфолио, например, в виде таблицы.
Автоматизированный контроль	Компьютерное тестирование по пройденным темам.	Накопление результатов тестирования.
Самоконтроль	Самостоятельная коррекционная работа.	Сохранение всех результатов; сбор и систематизация материалов, необходимых для коррекции ошибок, углубления знаний и умений. Обсуждение материала, получение помощи и поддержки со стороны одноклассников и педагогов.

Рассмотрим более подробно возможности веб-портфолио для каждого метода контроля.



*Устный контроль*, осуществляемый на занятии, служит для определения общего уровня понимания обучаемыми проходимой темы даже на самых первых вводных занятиях, однако его качество можно повысить с помощью использования технологии веб-портфолио. Новый материал, даваемый педагогом на слух, обычно фиксируется обучаемыми в тетрадях для повторения и дальнейшего рассмотрения темы. Веб-портфолио позволяет сохранить этот материал на странице пользователя или в облачном хранилище, при этом форма записи может приобретать различные, наиболее удобные для каждого отдельно взятого материала, формы (например, форму ментальных таблиц для более легкого запоминания). Такие зафиксированные записи позволяют оценить внимание обучаемого, уровень усвоения материала и наметить слабые места для корректировки.

Кроме того, законспектированный материал, размещенный в веб-портфолио, может быть прокомментирован педагогом или другими пользователями, что позволяет начать обсуждение темы, где обучаемый сможет привести свою точку зрения и научиться рассуждать, а чтение комментариев к своим записям мотивирует его более внимательно относиться к своему публикуемому материалу и, возможно, придаст его знаниям по теме новую глубину и иной фокус.

Также веб-портфолио позволит повысить качество контроля устных ответов при методе «перевернутого класса». Данный метод обучения подразумевает изучение всего нового материала дома и презентацию своего понимания на занятии [4]. В таком случае веб-портфолио позволит сохранить в облачном хранилище визуальные презентации к новому материалу, которые затем можно будет корректировать и развивать, а также использовать в качестве материала подготовки к итоговому контролю.

Основным минусом *письменного контроля* при традиционном подходе к оцениванию является то, что все работы сдаются педагогу на бумажном носителе, и, следовательно, работу видит только он. Технология веб-портфолио позволяет перенести письменные работы в электронный вид, что расширит возможности их комментирования, например, другими обучаемыми, что в свою очередь стимулирует их способности к рассуждению, самооценке и мотивирует к самосовершенствованию. Кроме того, многие письменные работы раздаются обучаемым после проверки для просмотра, а затем опять забираются педагогом для отчетности. В этом случае обучаемые теряют возможность исправить свои ошибки и наметить дальнейшие пути развития, чего можно было бы избежать, переведя работы в электронный вид и сохранив в облачном хранилище веб-портфолио. Обучаемый смог бы в любое время найти любую свою работу и убедиться, что все ошибки были исправлены, а правила — поняты. Помимо всего прочего, письменные работы, созданные и сохраненные с помощью технологии веб-портфолио, отличаются интерактивностью и возможностью использования мультимедиа технологий (например, аудио- и видеокomпоненты, интернет-источники в виде ссылок).



Наиболее важной возможностью веб-портфолио при осуществлении *практического контроля* является возможность вынесения его за пределы аудитории и учебных часов и возможность перевода данных в электронную форму. Какими бы ни были результаты лабораторных и практических занятий, их можно сохранить в облачном хранилище (например, для художников это отсканированный набросок, для математиков — уравнение, сохраненное для дальнейшего решения или формулировки выводов, для студентов языковых специальностей — монолог по текущей теме, который затем можно расширить до эссе, и прочее). Сохраненные таким образом результаты затем можно отправить для оценивания другому педагогу, использовать в резюме или видеоизменить.

*Автоматизированный контроль*, как и следует из его названия, осуществляется с использованием технических средств, а внедрение в него технологии веб-портфолио позволит повысить объемы и разнообразие оценивания, осуществляемого таким методом, используя при этом все то же виртуальное пространство, которым обучаемые пользуются каждый день и которое используется и для остальных методов контроля.

Одним из основных достоинств технологии веб-портфолио является возможность сохранения не только самих работ, данных и достижений, но и сохранения комментариев к ним. Комментарии могут быть настраиваемыми, например, к определенной работе их может оставлять только определенная группа пользователей, и они могут быть найдены в любой момент. Обучаемый может перечитать комментарии к любой своей работе или возобновить обсуждение работы другого пользователя, тем самым расширяя возможности *самоконтроля*. Комментарии других пользователей в таком случае играют роль стимула для дальнейшего самосовершенствования и коррекции ошибок при их наличии.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что технология веб-портфолио дополняет и совершенствует традиционную систему оценивания. В качестве основных достоинств веб-портфолио как инструмента оценивания стоит отметить его широкие возможности для сохранения работ, комментариев, выводов и обсуждений в одном месте, где они не могут потеряться, а, наоборот, могут быть использованы в дальнейшем. Педагогу не придется опираться только на обезличенные отметки учащихся за сданные виды работ при общем оценивании работы учащегося за определенный промежуток времени, так как он сможет еще раз пересмотреть эти работы, оценки к ним, исправления и комментарии и получить более полную картину, на основе которой и оценить работу учащегося. Кроме того, технология веб-портфолио позволяет осуществлять коррекцию ошибок даже в тех ситуациях, когда традиционная система оценивания этого сделать не может, например, ошибки, сделанные во время экзамена, исправляются педагогом и влияют на оценку, но после экзамена учащимся не прорабатываются, что может привести к их

закреплению. Представление, обсуждение в классе, сохранение работ, результатов тестов и комментариев в личном пространстве пользователя позволяет собрать все ошибки и недочеты в одном месте и исправить их, что может быть проверено как педагогом, так и другими учащимися и в итоге привести к более глубокому усвоению материала.

### *Литература*

1. Логвина И., Рождественская Л. Инструменты формирующего оценивания в деятельности учителя-предметника: пособие для учителя // Narva. 2012. URL: <http://www.narva.ut.ee/sites/default/files/nc/oppevahend.pdf>
2. Панюкова С.В., Гостин А.М., Кулиева Г. Создание веб-портфолио студента. Методические рекомендации: учебное пособие. Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2013. 22 с.
3. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учебное пособие для студентов педвузов. М.: Академия, 2002. 576 с.
4. Things You Should Know About Flipped Classrooms, 2012. URL: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081.pdf>

### *Literatura*

1. Logvina I., Rozhdestvenskaya L. Instrumenty' formiruyushhego ocenivaniya v deyatel'nosti uchitelya-predmetnika: posobie dlya uchitelya // Narva. 2012. URL: <http://www.narva.ut.ee/sites/default/files/nc/oppevahend.pdf>
2. Panyukova S.V., Gostin A.M., Kulieva G. Sozдание veb-portfolio studenta. Metodicheskie rekomendacii: uchebnoe posobie. Ryazan': Ryazanskij gosudarstvenny'j radio-texnicheskij universitet, 2013. 22 s.
3. Slastenin V.A., Isaev I.F., Shiyanov E.N. Pedagogika: uchebnoe posobie dlya studentov pedvuzov. M.: Akademiya, 2002. 576 s.

**A.O. Saprykina**

### **Improvement of Methods of Control of Educational Achievements of Students using the Web Portfolio**

The article considers the problem of assessment of educational achievements of students. The author analyzes the existing control methods, features of their use in the traditional approach to evaluation and the possibility of using the web portfolio for improving this process. The notion of a combined assessment of educational achievements of students is revealed.

*Keywords:* web-portfolio; e-portfolio; evaluation, control methods.

## НАШИ ЮБИЛЯРЫ

### К юбилею Ольги Юрьевны Заславской

Одной из самых сложных областей современной методической науки является информатизация управления образовательным учреждением. Недавно созданная, эта часть педагогики растет и совершенствуется, отражая современные реалии отечественной системы образования. Ученых и педагогов, профессионально занимающихся информатизацией управления образовательным учреждением, можно пересчитать по пальцам.

Одним из самых талантливых профессионалов, работающих в этой области в России, является **Ольга Юрьевна Заславская** — доктор педагогических наук, профессор, начальник управления программ развития и аналитической деятельности, профессор кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета, отмечающая юбилей в 2015 году.

Ольга Юрьевна — человек уникальный. Ее стремление заниматься обучением, практическая работа в различных учебных заведениях, научно-методическая деятельность и постоянное самосовершенствование позволили ей не только постичь все необходимые основы теории и методологии управления образовательным процессом, образовательным учреждением, информатизации управления образовательным учреждением, но и стать ведущим ученым и блестящим практиком в этой области, защитить кандидатскую и докторскую диссертации, опубликовать более 250 научных и учебно-методических работ.

Профессор О.Ю. Заславская относится к числу тех, пока немногих, педагогов, которые видят в информатизации образования учебную дисциплину фундаментального характера, по сути, соотносимую с такими традиционными дисциплинами, как информатика, физика или математика.

О.Ю. Заславская — профессионал во всем. Область ее научных интересов разнопланова и потому уникальна. Это управление образовательным процессом, образовательным учреждением, информатизация управления образовательным учреждением, информатизация образования, развитие содержания обучения информатике, оценка, формирование и развитие компетентности учителя информатики, использование вычислительной техники и информационных технологий в сфере образования.

Многие из учителей, работающих в школах Москвы и за ее пределами, — ученики Ольги Юрьевны. Более того, работа со студентами, магистрантами, аспирантами и соискателями, успешно защитившими дипломные работы, кандидатские и магистерские диссертации, позволяет говорить о формировании ее собственной научной школы.

Ольга Юрьевна — умелый организатор, стоявший у истоков создания в Московском городском педагогическом университете кафедры информатизации образования. Являясь бессменным заместителем заведующего кафедрой по научной работе, ей удалось внести решающий вклад в становление кафедры и ее выдвижение в число передовых не только в рамках университета, но и в рамках всей отечественной системы высшего педагогического образования. Учебные, методические и научные разработки кафедры известны далеко за пределами университета. В настоящее время, являясь начальником управления программ развития и аналитической деятельности МГПУ, Ольга Юрьевна успешно координирует работу управления, созданного в университете чуть более года назад.

Редакционная коллегия серии «Информатика и информатизация образования» журнала «Вестник Московского городского педагогического университета» поздравляет профессионального педагога и ученого, отзывчивого и ответственного человека — профессора Ольгу Юрьевну Заславскую с юбилеем и желает ей здоровья, новых творческих достижений и удачи!

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ  
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ», 2015, № 3 (33)**

**Абдусаламов Руслан Абдусаламович** — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Информационное право и информатика» Дагестанского государственного университета (367000, г. Махачкала, ул. Гаджиева, 43-а).

**Азевич Алексей Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: asv44dfg@mail.ru).

**Ахмедова Саидат Лиматулаевна** — преподаватель кафедры «Информатика» Дагестанского государственного института народного хозяйства (367008, г. Махачкала, ул. Атаева, 5).

**Богданова Оксана Александровна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: bogdanovaoksana@mail.ru).

**Булкин Евгений Сергеевич** — магистрант Московского городского педагогического университета (129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4).

**Гаджиев Рамазан Далгатovich** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Теория и методика профессионального образования» Дагестанского государственного педагогического университета (367003, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 57).

**Гриншкун Вадим Валерьевич** — доктор педагогических наук, профессор, проректор по программам развития и международной деятельности, заведующий кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

**Гришаева Юлия Михайловна** — доктор педагогических наук, доцент кафедры безопасности и жизнедеятельности Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: GrishaevaJu@mgpu.ru).

**Дегтярева Людмила Васильевна** — кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: 4dlv@bk.ru).

**Дикарев Владимир Анатольевич** — доктор технических наук, профессор, директор Дирекции информационных систем Московского городского педагогического университета (e-mail: dikarevVA@mgpu.ru).

**Зайцева Жанна Ильинична** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики Камской государственной инженерно-экономической академии (e-mail: zhanna-zji79@mail.ru).

**Заславская Ольга Юрьевна** — доктор педагогических наук, профессор, начальник Управления программ развития и аналитической деятельности, профессор кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета (e-mail: z.oy@mail.ru).

**Карташова Людмила Игоревна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: kartashovali@mf.mgpu.ru).

**Кирюшкина Ольга Васильевна** — старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: ovkir@ya.ru).

**Корнилов Виктор Семенович** — доктор педагогических наук, профессор, замзавкафедрой информатизации образования, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: vs\_kornilov@mail.ru).

**Левченко Ирина Витальевна** — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: levchenkoiv@mf.mgpu.ru).

**Ливете Владимир Сергеевич** — заместитель начальника отдела развития и поддержки мультимедийной инфраструктуры Московского городского педагогического университета (e-mail: livetev@mgpu.ru).

**Магомедов Шамиль Абдулмажидович** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физико-математическое образование и ИКТ» Дагестанского института повышения квалификации педагогических кадров (367027, г. Махачкала, ул. Генерала Магомедтагирова (Казбекова), 159).

**Никифорова Галина Владимировна** — преподаватель математики Ногинского филиала Московского государственного областного университета (142400, г. Ногинск, Московская область, ул. 3 Интернационала, 117).

**Овчинникова Ксения Романовна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: of\_csu\_ru@mail.ru).

**Павлова Анастасия Евгеньевна** — кандидат социологических наук, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: pavlovaee@mf.mgpu.ru).

**Сапрыкина Анастасия Олеговна** — ассистент кафедры восточных языков и методики их преподавания Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина (390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46).

**Семеняченко Юлия Александровна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: semua@rambler.ru).

**Сыч Светлана Павловна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки Педагогического института физической культуры и спорта Московского городского педагогического университета (email: s\_sych@mail.ru).

**Шинков Александр Николаевич** — магистрант Московского городского педагогического университета (129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4).

**Шуркова Мария Владимировна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: mvshurkova@ya.ru).



«MCTTU Vestnik Series “Informatics and Informatization  
of Education”» / Authors, 2015, № 3 (33)

**Abdusalamov Ruslan Abdusalamovich** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Head of department Information Law and Computer science, Dagestan State University (367000, Makhachkala, ul. Hajiyeva, 43 a).

**Azevich Alexei Ivanovich** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Informatization of Education department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: asv44dfg@mail.ru).

**Ahmedova Saidat Limatulaevna** — Lecturer, Computer Science department, Dagestan State Institute of National Economy (367008, Makhachkala, ul. Atayeva, 5).

**Bogdanova Oksana Aleksandrovna** — Ph.D. (Pedagogy), docent of Informatization of Education department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: bogdanovaoksana@mail.ru).

**Bulkin Yevgeny Sergeyeovich** — master’s student, Moscow City Teacher Training University (129226, Moscow, 2-y Selskokhozyastveny pr., 4).

**Gadzhiev Ramazan Dalgatovich** — PhD (Pedagogy), docent, Theory and Methods of Professional Education department, Dagestan State Teachers’ Training University (367003, Makhachkala, ul. M. Yaragского, 57).

**Grinshkun Vadim Valerievich** — Doctor of Pedagogy, professor, Vice-rector for Development Programs and International Activities, head of Informatization of Education department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

**Grishaeva Julia Mikhaylovna** — Doctor of Pedagogy, docent, Life Safety department, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: GrishaevaJu@mgpu.ru).

**Degtyareva Lyudmila Vasilyevna** — Ph.D. (Engineering), docent, Business Computer Science department, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: 4dlv@bk.ru).

**Dikarev Vladimir Anatolevich** — Doctor of Engineering, professor, head of Information Systems department, Moscow City Teacher Training University (e-mail: dikarevva@mgpu.ru).

**Zaitseva Zhanna Ilinichna** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Applied Mathematics department, Kama State Academy of Engineering and Economics (e-mail: zhanna-zji79@mail.ru).

**Zaslavskaya Olga Yurievna** — Doctor of Pedagogy, professor, head of Development programs and Analytical Work department, professor of Informatization of Education department, Institute of Mathematics, Informatics and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: z.oy@mail.ru).

**Kartashova Lyudmila Igorevna** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Computer Science and Applied Mathematics department, Institute of Mathematics, Informatics and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: kartashovali@mf.mgpu.ru).

**Kiryushkina Olga Vasilyevna** — Senior lecturer, Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: ovkir@ya.ru).

**Kornilov Viktor Semenovich** — Doctor of Pedagogy, professor, deputy head of Informatization of Education department, professor, Department of Computer Science and Applied Mathematics, Institute of Mathematics, Informatics and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: vs\_kornilov@mail.ru).

**Levchenko Irina Vitalevna** — Doctor of Pedagogy, professor, Computer Science and Applied Mathematics department, Institute of Mathematics, Informatics and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: levchenkoiv@mf.mgpu.ru).

**Livete Vladimir Sergeyeovich** — Deputy head of Development Support and Multimedia Infrastructure department, MCTTU (e-mail: livetev@mgpu.ru).

**Magomedov Shamil Abdulmazhidovich** — PhD (Pedagogy), docent, Physics and Mathematics Education and ICT department, Dagestan Institute of Advanced Training of Teachers (367027, Makhachkala, ul. Generala Magomedtagirova (Kazbekova), 159).

**Nikiforova Galina Vladimirovna** — lecturer of mathematics, Noginsk branch of Moscow State Regional University (142400, Noginsk, Moscow region, ul. 3 Internationala, 117).

**Ovchinnikova Xenia Romanova** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Business Computer science department, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: of\_csu\_ru@mail.ru).

---

**Pavlova Anastasia Evgenievna** — Ph.D. (Sociology), docent, Informatization of Education department, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: pavlovae@mf.mgpu.ru).

**Saprykina Anastasia Olegovna** — Assistant, Oriental Languages and Methods of Their Teaching, S.A. Esenin Ryazan State University (390000, Ryazan, ul. Svobody 46).

**Semenyachenko Julia Alexandrovna** — Ph.D.(Pedagogy), docent, Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics department, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: semua@rambler.ru).

**Sych Svetlana Pavlovna** — Ph.D. (Pedagogy), docent, Theory and Methodology of Physical Education and Sports Training department, Teacher Training Institute of Physical Culture and Sport, Moscow City Teacher Training University (email: s\_sych@mail.ru).

**Schinkov Alexander Nikolaevich** — master's student, Moscow City Teacher Training University (129226, Moscow, 2-y Selskokhozyastveny pr., 4).

**Shurkova Maria Vladimirovna** — PhD (Pedagogy), docent, Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: mvshurkova@ya.ru).

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

### Уважаемые авторы!

В нашем журнале публикуются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться требованиями Редакционно-издательского совета МГПУ к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5; поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и построчные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков с пробелами (0,4–0,5 а.л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 5), разделяют их точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3: с. 57] или [6: Т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются название статьи, автор, аннотация (Resume) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробно о требованиях к оформлению рукописи можно узнать на сайте [www.mgri.ru](http://www.mgri.ru) в разделе «Документы» издательского отдела Научно-информационного центра МГПУ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

По вопросам публикации статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Корнилову Виктору Семеновичу* (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, кафедра информатики и прикладной математики или кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: [vs\\_kornilov@mail.ru](mailto:vs_kornilov@mail.ru)

**Вестник МГПУ**

Журнал Московского городского педагогического университета  
*Серия «Информатика и информатизация образования»*  
№ 3 (33), 2015

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации  
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:  
ПИ № 77-17124 от 26 декабря 2003 г.

**Главный редактор:**

член-корреспондент РАО, доктор технических наук,  
профессор *С.Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:  
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

*Т.П. Веденеева*

Редактор:

*С.П. Пузырьков*

Перевод на английский язык:

*А.С. Джанумов*

Корректор:

*Л.Г. Овчинникова*

Техническое редактирование и верстка:

*О.Г. Арефьева*

Подписано в печать: 07.09.2015 г. Формат 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Бумага офсетная.

Объем 7,25 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.

Научно-информационный издательский центр МГПУ  
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4  
Телефон: (499) 181-50-36, e-mail: Vestnik@mgpu.ru