

ВЕСТНИК

МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 1 (25)

Издается с 2003 года

Выходит 2 раза в год

Москва
2013

VESTNIK

**MOSCOW CITY
TEACHER TRAINING
UNIVERSITY**

SCIENTIFIC JOURNAL

**SERIES
«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»**

№ 1 (25)

**Published since 2003
Appears Twice a Year**

**Moscow
2013**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Кутузов А.Г. председатель	ректор ГБОУ ВПО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор
Рябов В.В. заместитель председателя	президент ГБОУ ВПО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Геворкян Е.Н. заместитель председателя	первый проректор ГБОУ ВПО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
Иванова Т.С.	первый проректор ГБОУ ВПО МГПУ, кандидат педагогических наук, доцент, заслуженный учитель РФ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С.Г. главный редактор	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Корнилов В.С. зам. 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 ученой степени доктора и кандидата наук» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

ISSN 2072-9014

© ГБОУ ВПО МГПУ, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

От главного редактора

Журнал и его команда	8
----------------------------	---

Информатизация образования

<i>Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.</i> Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза	10
<i>Уваров А.Ю., Водопьян Г.М.</i> Модель освоения цифровых учебно-методических материалов в условиях школы	19
<i>Грачева А.П.</i> Здоровьесберегающие методы обучения в условиях информатизации адаптивной системы образования	25
<i>Салихов С.В.</i> Оценка качества дистанционного курса по информационным технологиям для системы повышения квалификации	31

Информатика. Теория и методика обучения информатике

<i>Абушкин Д.Б., Корнилов В.С.</i> Задачи информатики и прикладной математики в курсе «Практикум решения задач на ЭВМ»	38
<i>Власенко В.А.</i> Познавательная мотивация учащихся в информационной среде учебного проекта по информатике	44
<i>Заславская О.Ю.</i> Целеполагание как эффективный ресурс реализации алгоритма формирования и развития управленческой компетентности учителя информатики	51
<i>Ильясов Н., Бостанов Е.Л.</i> Энтропия — среднее значение информации как критерий степени порядка, образованного из хаоса	58
<i>Корнилов В.С., Цыганов В.И.</i> Методические аспекты обучения школьников информатике с применением системы управления контентом «Joomla»	65
<i>Левченко И.В.</i> Формирование методических компетенций магистров образования в области информатики	72

Инновационные технологии в образовании

<i>Андреев А.А.</i> Формирование и развитие общих и профессиональных компетенций с помощью ИКТ в железнодорожном училище им. Б.Ф. Сафонова города Тулы	79
--	----

Беликов В.В., Карташова Л.И. Роль прикладной математики в подготовке учителей математики и информатики	87
Громова Е.В., Сафуанов И.С. Обучение понятию функции в основной школе с помощью компьютерных технологий	91
Сагателова Л.С. Информационные технологии в обучении математике как средство повышения качества математического образования старшеклассников	99

Формирование информационно-образовательной среды

Богданова О.А. Медиапедагогика как необходимая составляющая социализации ребенка в информационном обществе	106
Водопьян Г.М. Использование модели внедрения цифровых инновационных учебно-методических материалов в группе школ ...	112
Федин Ф.О. Возможности аналитических модулей в информационных системах образовательных учреждений	119

Трибуна молодых ученых

Квитко Е.С. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики в 5–6 классах с использованием ИКТ	127
Михайлова М.А. Использование ИКТ учителем математики в работе с детьми, страдающими СДВГ (синдром дефицита внимания и гиперактивности)	134

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика и информатизация образования», 2013, № 1 (25)	139
---	-----

Требования к оформлению статей	143
---	-----

CONTENTS

From Editor-in-chief

Magazine and His Team	8
-----------------------------	---

Informatization of Education

<i>Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.</i> Objectives, Content and Features of Teachers Education in the Field Informatization of Education of Master's Degree Program at a Teacher Training University.....	10
<i>Uvarov A.Yu., Vodop'yan G.M.</i> The Model of Development of Digital Educational Materials at School.....	19
<i>Gracheva A.P.</i> Health-Learning Methods under Conditions of Informatization of the Adaptive Education System	25
<i>Salikhov S.V.</i> The Assessment of the Quality of a Distance Course on Information Technologies for System of Professional Development.....	31

Informatics. Theory and Methodology of Teaching Informatics

<i>Abushkin D.B., Kornilov V.S.</i> The Tasks of Computer Science and Applied Mathematics in the Course «Workshop for Solving Problems on a Computer».....	38
<i>Vlasenko V.A.</i> Cognitive Motivation of Students in the Information Environment of the Training Project on Computer Science.....	44
<i>Zaslavskaja O.Ju.</i> Goal Setting as an Effective Resource Implementation of the Algorithm of Formation and Development of Management Competence of Teachers of Computer Science	51
<i>Il'yasov N., Bostanov E.L.</i> Entropy — is the Average Value of Information as a Criterion of the Degree of Order, which is Formed out of Chaos.....	58
<i>Kornilov V.S., Cyganov V.I.</i> Methodological Aspects of Teaching Pupils Computer Science with the Use of the Content Management System «Joomla»	65
<i>Levchenko I.V.</i> Formation of Methodological Competence of Masters of Education in the Field of Computer Science	72

Innovative Technologies in Education

<i>Andreev A.A.</i> The Formation and Development of General and Professional Competences through ICT at the Railway School Named after B.F Safonov of City of Tula.....	79
--	----

<i>Belikov V.V., Kartashova L.I.</i> The Role of Applied Mathematics in the Education of Teachers of Mathematics and Computer Science.....	87
<i>Gromova E.V., Safuanov I.S.</i> Teaching of the Concept of Function at Comprehensive School with the Use of Computer Technologies.....	91
<i>Sagatelova L.S.</i> Information Technologies in Teaching Mathematics as a Means of Improving Quality of Mathematics Education for High School Students.....	99

The Formation of Information and Educational Environment

<i>Bogdanova O.A.</i> Media Pedagogy as a Necessary Component of the Socialization of Child in the Information Society.....	106
<i>Vodop'jan G.M.</i> The Use of Implementation Model of Innovative Digital Educational and Methodological Materials in the Group of Schools.....	112
<i>Fedin F.O.</i> Opportunities of Analysis Modules in the Information Systems of Educational Institutions	119

Young Scientists' Platform

<i>Kvitko E.S.</i> The Formation of Universal Educational Activities at Mathematics Lessons in 5–6 classes with the Use of ICT.....	127
<i>Mikhaylova M.A.</i> The Use of ICT by a Teacher of Mathematics in Work with Children Suffering from ADHD (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder).....	134

«MCTTU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2013, № 1 (25).....

Style Sheet	143
--------------------------	------------

Журнал и его команда

Дорогие друзья и коллеги! Замечательно, что вы с нами! Нашему журналу исполнилось десять лет, вышел в свет двадцать пятый номер «Вестника Московского городского педагогического университета». Серия «Информатика и информатизация образования».

За эти годы, которые для меня пролетели как одна минута, многое произошло. Журнал стал регулярным изданием, получил высокий статус — он рекомендован ВАК для публикаций материалов докторских и кандидатских диссертаций. В нем публикуются ведущие ученые России, многие авторы из других стран мира. Журнал регулярно публикует материалы о различных научных конференциях и семинарах российского и международного уровня. Мы смогли преодолеть рамки локального университетского издания.

Это заслуга всего коллектива университета, Института математики и информатики, авторов, рецензентов, блестящей редакционной коллегии и прежде всего выдающейся команды, которая делает этот журнал. Вот об этой команде мне и хотелось бы рассказать подробнее.

Хочу подчеркнуть, что эта команда выросла вместе с журналом. Все эти люди сейчас доктора наук, профессора, заведуют кафедрами, мнение этих людей авторитетно для профессионального сообщества. Мне хочется назвать профессоров: Ирину Витальевну Левченко, Вадима Валерьевича Гриншука, Виктора Семеновича Корнилова. Мне кажется, что успешная и результативная работа игроков нашей команды определена традиционным для информационных технологий разделением на программное, техническое и интеллектуальное обеспечение. Безусловно, каждый доказал, что может успешно и результативно работать в любом из этих направлений.

Однако без трепетного, я бы сказал настойчивого, внимания и участия со стороны Научно-информационного издательского центра университета

и его директора Татьяны Павловны Веденеевой, думаю, невозможны были бы наши успехи.

Отдельная благодарность первому проректору университета, академику РАО, профессору Елене Николаевне Геворкян, которую с полным правом можно назвать организатором наших побед.

Спасибо вам всем, дорогие друзья!

Главный редактор,
член-корреспондент РАО,
профессор



С.Г. Григорьев

**С.Г. Григорьев,
В.В. Гриншкун**

Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза

В статье описываются особенности подготовки магистров педагогического образования по новой программе, связанной с теорией и практикой информатизации образования.

Ключевые слова: магистр; программа подготовки; информатизация; подготовка педагогов.

Переход высшего образования в России на двухступенчатую систему подготовки обусловил возможность обучения педагогов в вузах через бакалавриат и магистратуру. При этом если обучение в бакалавриате дает возможность подготовить будущего учителя в рамках общих минимальных требований, то подготовка магистров позволяет существенно повысить профессионализм педагогов, сформировать из них учителей, способных не только обучать особым профильным дисциплинам, но и осуществлять профессиональную деятельность в современных условиях, учитывающих реалии формирования информационного общества.

Не следует забывать, что с каждым годом стремительно растет число педагогов, использующих в своей деятельности информационные и телекоммуникационные технологии. При этом такие технологии применяются не только при проведении занятий со школьниками и студентами, но и в организационной, научно-методической и внеучебной деятельности педагогов. Если несколько лет назад использование компьютеров и другой аналогичной техники являлось прерогативой преподавателей информатики, то сегодня практически невозможно указать предметную область, в обучении которой не использовалось бы современное аппаратное и программное обеспечение.

Нельзя не отметить, что в большинстве случаев использование средств информатизации оказывает реальное положительное влияние на интенсификацию труда педагогов, а также на эффективность обучения школьников и студентов. В то же время любой опытный педагог подтвердит, что на фоне достаточно частого положительного эффекта от внедрения информационных технологий во многих случаях использование средств информатизации никак не сказывается на повышении эффективности обучения, а в некоторых случаях такое использование имеет негативный эффект. Очевидно, что решение проблем уместной и оправданной информатизации обучения должно осуществляться комплексно и повсеместно. Кроме того, обучение корректному, оправданному и уместному использованию средств информационных и телекоммуникационных технологий должно войти в содержание подготовки педагогов в области информатизации образования. Осуществление такой подготовки возможно в магистратуре педагогического вуза.

В настоящее время практически все будущие учителя изучают такие дисциплины, как «Технические и аудиовизуальные средства (или технологии) обучения» и «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». К числу таких дисциплин можно добавить встречающиеся в вузах курсы «Образовательные ресурсы Интернета», «Методики оценки и использование образовательного программного обеспечения», «Современные средства оценивания результатов обучения» и некоторые другие дисциплины. Очевидно, что все они так или иначе освещают особенности педагогической деятельности в условиях использования информационных и телекоммуникационных технологий. К этому списку конечно же надо добавить многочисленные курсы методики обучения различным дисциплинам, которые не могут обойти стороной специфику информатизации обучения отдельным предметам школьной и вузовской программы.

Подобный подход, связанный с рассмотрением вопросов информатизации в рамках перечисленных дисциплин на уровне бакалавриата, имеет как минимум два существенных недостатка, наличие которых просматривается даже на уровне названий этих направлений подготовки студентов педагогических вузов.

Первый недостаток — разрозненность и несвязность перечисленных дисциплин, читаемых, как правило, разными педагогами. Содержание этих курсов во многих местах дублирует друг друга. Так, например, особенности разработки и использования образовательных электронных изданий и ресурсов [2, 3], публикуемых в сети Интернет, могут рассматриваться практически во всех перечисленных курсах.

Вторая проблема, порождаемая существующей системой разделения содержания обучения, заключается в том, что указанные дисциплины ориентированы прежде всего на изучение средств, используемых в обучении, а не на подготовку педагогов к профессиональной деятельности с использованием таких средств там, где это действительно может повлечь за собой повышение эффективности. Согласно названиям, задающим «тон» подготовке педагогов, такие средства, особенности их устройства и функ-

ционирования изучаются последовательно, «через запятую». При таком подходе изучить все средства невозможно, что, впрочем, и не требуется. Изученные конкретные средства и технологии устаревают настолько быстро, что после окончания бакалавриата педагог наверняка столкнется с совсем другими средствами, оперированием с которыми он не владеет.

На наш взгляд, указанные направления подготовки и переподготовки педагогов должны быть содержательно и методически объединены в комплекс, характерный именно для магистратуры и нацеленный на знакомство педагогов-магистров с сущностью и спецификой информатизации образования. При этом «Информатизация образования» может использоваться как название отдельной, достаточно обширной по содержанию и фундаментальной по характеру учебной дисциплины, так и в качестве названия и систематизирующего фактора блока вышеназванных учебных дисциплин, уже сегодня представленных в программах подготовки студентов педагогических вузов. Безусловно, информатизация образования может лечь и в основу нового направления подготовки магистров.

Кафедра информатизации образования, созданная в Институте математики и информатики Московского городского педагогического университета (МГПУ), является одной из первых в России, предпринявшей попытку осуществить на базе ряда вышеназванных дисциплин учебного плана подготовки педагогов комплексное обучение магистров основам информатизации образования. Для этого осуществлен поиск целей и принципов обучения, которые позволили бы систематизировать подготовку педагогов, сделать ее содержание более фундаментальным и менее зависимым от постоянно изменяющихся и развивающихся средств информатизации. В рамках этой работы создан учебник «Информатизация образования. Фундаментальные основы», опубликованный в бумажном варианте и на интернет-сайте МГПУ [1].

Информатизация образования, трактуемая как отдельная дисциплина или направление подготовки магистров, обладает рядом особенностей.

Прежде всего следует отметить, что в словосочетании «информатизация образования» не содержится понятия «компьютеризация» или каких-то других аналогичных понятий. Таким образом, создание и использование изданий, опубликованных традиционным способом на бумаге, также является полноценным фактором информатизации образования. Особенности построения традиционных изданий, формирования их содержания и конечно же обучения с их использованием также оправданно может рассматриваться в таком курсе или блоке учебных дисциплин. Другое дело, что обучение данному направлению, связанному с использованием печатных изданий, достаточно хорошо изучено, а студенты знакомы с ним благодаря другим дисциплинам и собственному жизненному опыту. В связи с этим основной акцент при изучении информатизации образования должен быть на изучении ресурсов и изданий, работа с которыми возможна благодаря использованию компьютерной техники.

Приоритетным направлением при подготовке магистров должен стать переход от обучения техническим и технологическим аспектам работы с компьютерными средствами к обучению корректному, содержательному

формированию, отбору и уместному использованию образовательных электронных изданий и ресурсов. Современный педагог-магистр должен не только обладать знаниями в области информационных и телекоммуникационных технологий, что входит в содержание курсов информатики, изучаемых в бакалавриате педагогических вузов, но и быть специалистом по применению новых технологий в своей профессиональной деятельности.

Основными целями подготовки магистров в области информатизации образования должны стать:

- ознакомление с положительными и отрицательными аспектами использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовании;
- формирование представления о роли и месте информатизации образования в информационном обществе, видовом составе и областях эффективного применения средств информатизации образования, технологий обработки, представления, хранения и передачи информации;
- ознакомление с общими методами информатизации, адекватными потребностям учебного процесса, контроля и измерения результатов обучения, внеучебной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности учебных заведений;
- формирование знаний о требованиях, предъявляемых к средствам информатизации образования, основных принципах оценки их качества, обучение магистров стратегии практического использования средств информатизации в сфере образования;
- предоставление дополнительной возможности пояснить обучающимся роль и место информационных технологий в современном мире;
- обучение формирующемуся языку информатизации образования.

Несмотря на то, что содержание обучения в подобной магистратуре находится в стадии формирования, уже сейчас ясны приоритеты доступного разъяснения педагогам основных понятий и сущности процессов внедрения информационных технологий в образование. Одно из первостепенных мест в содержании обучения магистрантов должны занять вопросы уместного, оправданного и эффективного использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовании.

Наряду с этим существует и несколько других принципиальных моментов, характеризующих информатизацию образования как направление подготовки магистров. В этой связи достаточно отметить такие факторы, как:

- системность, заключающуюся в том, что в основе изложения лежит не перечисление существующих средств и технологий информатизации образования с соответствующими описаниями, а потребности и общие характерные особенности информатизации возможных видов образовательной деятельности;
- стремление к выявлению аспектов информатизации образования, инвариантных относительно психолого-возрастных особенностей обучающихся, специфики образовательной деятельности конкретных учебных заведений, развития информационных технологий и ряда других факторов;

- выявление вариативных аспектов, зависящих от различных факторов психологического, методического, технологического и организационного характера: подготовка магистров к учету вариативных аспектов должна осуществляться с использованием системы специализированных разделов курсов, отдельных дисциплин и учебных пособий, ориентированных на специфику конкретной деятельности специалистов, работающих в сфере образования;
- построение учебного материала, предусматривающее не объяснение конкретных нюансов информатизации образования, а фокусирование внимания педагогов-магистров на ключевых вопросах, поиск ответов на которые является обязательным условием эффективности информатизации;
- систематизация терминологии в рамках обучения языку информатизации образования;
- ориентация обучения, в том числе и на выработку у магистров устойчивой мотивации к участию в формировании информационной образовательной среды.

В качестве основных направлений, систематизирующих содержание подготовки магистров, могут быть отобраны сущность, цели и особенности информатизации образования, технические средства и технологии информатизации образования, методы информатизации образовательной деятельности, основы формирования информационных образовательных сред и информационного образовательного пространства, вопросы формирования готовности педагогических кадров к профессиональному использованию информационных технологий.

Ключевой для такой подготовки магистров учебный курс информатизации образования (или система курсов под этим названием) должен включать в себя научные основы создания, экспертизы и применения образовательных электронных изданий и ресурсов. В этой области еще много нерешенных задач. К ним можно отнести задачи адекватности таких средств реалиям учебного процесса, повышения уровня научности, смысловой и стилистической культуры содержания средств информатизации, необходимость интерфейсной, технологической и информационной связи между отдельными образовательными изданиями и ресурсами, задействованными в разных областях деятельности школ и вузов.

Важно донести до магистрантов, что информатизация образования обеспечивает достижение двух стратегических целей. Первая из них заключается в повышении эффективности всех видов образовательной деятельности на основе использования информационных и коммуникационных технологий. Вторая — в повышении качества подготовки педагогов-магистров с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества. С помощью методов и средств информатизации магистрант должен научиться получать ответы на вопросы о том, какие имеются информационные ресурсы, где они находятся, как можно получить к ним доступ и как их можно использовать в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности.

По окончании магистратуры педагоги должны усвоить, что использование информационных технологий будет оправданным и приведет к повышению эффективности обучения только в том случае, если оно будет отве-

чать конкретным потребностям системы образования, если обучение в полном объеме без соответствующих средств информатизации невозможно или затруднительно. Очевидно, что в систему подготовки магистров в области информатизации образования должно войти знакомство с несколькими группами таких потребностей, определяемых как в отношении собственно учебного процесса, так и в отношении других сфер деятельности педагогов.

Для оправданного и эффективного использования информационных и телекоммуникационных технологий магистрам необходимо знать основные положительные и отрицательные аспекты информатизации обучения, использования электронных изданий и ресурсов. Очевидно, что знание таких аспектов поможет использовать информатизацию там, где она влечет за собой наибольшие преимущества, и минимизировать возможные негативные моменты, связанные с работой обучающихся с современными средствами информатизации. Применение средств информатизации в обучении по принципу «чем больше, тем лучше» не может привести к реальному повышению эффективности системы образования. В использовании образовательных электронных изданий и ресурсов необходим взвешенный и четко аргументированный подход.

Практика показывает, что осуществить подобную подготовку в магистратуре реально. С 2012 года в Институте математики и информатики Московского городского педагогического университета функционирует магистратура по направлению подготовки 050100.68 «Педагогическое образование», программа подготовки «Информационные технологии в образовании». Магистратура предоставляет выпускникам бакалавриата и специалитета разных лет возможность два с половиной года обучаться заочно и получать педагогическое образование в одной из самых широких, востребованных и современных областей.

Для поступления в магистратуру не требуется обязательное наличие опыта и навыков профессиональной деятельности по направлению подготовки. Обучение осуществляется без отрыва от основной трудовой деятельности. Зачисление в магистратуру осуществляется только по результатам собеседования.

Для удобства магистрантов, большинство из которых работает, а часть может находиться в разных городах, очные занятия и сессии сгруппированы в пять основных блоков, в рамках которых проходят учебные занятия семестров (лекции, практические и лабораторные работы), зачеты, консультации и экзамены. Периодичность таких очных встреч — один раз в полгода, продолжительность — около 10 дней. В рамках последнего блока очного обучения предусмотрены сдача государственного экзамена и защита магистерской диссертации.

Подготовка в магистратуре предусматривает изучение следующих обязательных дисциплин:

- Современные проблемы науки и образования;
- Методология и методы научного исследования;
- История и философия науки;
- Инновационные процессы в образовании;

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Деловой иностранный язык;
- Образовательные электронные издания и ресурсы;
- Информатизация образования;
- Численные методы и системы компьютерной математики;
- Методы оценки образовательных электронных изданий.

Кроме этого, предусмотрены занятия в рамках изучения специальных курсов, выбор которых осуществляется самими магистрантами.

Всего за период обучения магистранты должны изучить семь курсов, выбирая их из следующего списка:

- Языки и методы системного программирования;
- Программирование для телекоммуникационных систем;
- Информационные технологии в управлении учебным заведением;
- Телекоммуникационные технологии в образовании;
- Технология создания образовательных электронных изданий и ресурсов;
- Разработка систем мультимедиа и виртуальной реальности;
- Педагогика и психология образования;
- Методика обучения информатике и телекоммуникационным технологиям;
- Математические методы в педагогических измерениях;
- Информационные технологии в оценке качества образования;
- Информационные технологии во внеучебной деятельности;
- Информационная образовательная среда учебного заведения;
- Информационная безопасность в системе образования;
- Социальные аспекты информатизации образования.

Однако основной вид деятельности магистрантов в период обучения — научно-исследовательская работа. Этот вид деятельности, осуществляемый под контролем научного руководителя, дополняют педагогическая, научно-педагогическая и научно-исследовательская практики. Все эти виды деятельности призваны помочь магистранту при подготовке магистерской диссертации.

Научной и научно-исследовательской работе магистрантов в университете уделяется повышенное внимание. В частности, при подготовке магистров описываемого направления учитывается, что современное двухступенчатое педагогическое образование должно создавать соответствующие условия, содержание и технологии обучения, направленные на развитие соответствующих компетенций и качеств личности будущих педагогов-магистров, а научно-исследовательская деятельность является гибким механизмом решения названных проблем.

Упомянутые выше учебные курсы, предусматривающие знакомство магистрантов с основами научной работы, представляют научное исследование как единую систему и дают подходы к научным методам, единым для большинства наук. Такие курсы призваны предоставить магистрантам

теоретический и практический фундамент для будущей самостоятельной исследовательской работы.

В ходе обучения раскрываются вопросы планирования и проведения научного исследования, описываются способы обработки полученных научных результатов и их оформления.

Овладение навыками научно-исследовательской деятельности предполагает наличие у магистрантов системы базовых знаний (в первую очередь, понятийного аппарата исследователя, сущности исследовательского процесса) и непосредственного участия в исследовательской работе. Первое условие реализуется через систему лекционных занятий, самостоятельной работы по заданию преподавателя, практических занятий в научных библиотеках, работы над реферированием, аннотированием литературы, знакомством с творческой мастерской педагога-исследователя. Второе условие обеспечивается реализацией базовых знаний в процессе научно-педагогической деятельности, в процессе разработки собственного (возможно, коллективного) научного исследовательского проекта как основы для выпускной квалификационной работы.

Органическое вплетение научно-исследовательской работы магистрантов в учебный процесс способствует повышению эффективности научно-исследовательской деятельности. При этом эффективность исследовательской работы зависит от осведомленности магистрантов о содержании и основных этапах подобной деятельности.

В результате соответствующего этапа подготовки магистрант должен:

- знать формы и методы научного познания и их эволюцию, владеть различными способами познания и освоения окружающего мира;
- понимать роль науки в развитии общества;
- владеть современными методами поиска, обработки и использования информации, уметь интерпретировать и адаптировать информацию;
- быть способным в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к пересмотру собственных позиций, выбору новых форм и методов работы;
- быть способным к научно-исследовательской деятельности на основе системного подхода.

В процессе подготовки и выполнения практических работ магистранты должны овладеть навыками проведения исследований, а именно:

- самостоятельно выбирать и обосновывать тему научного исследования, ставить задачи и определять методы исследования;
- самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;
- проводить экспериментальные исследования;
- самостоятельно анализировать и обобщать полученные научные результаты, делать выводы и составлять практические рекомендации;
- четко, грамотно, логично излагать содержание научной работы.

Перечисленные характеристики нового направления подготовки магистров в педагогическом вузе, безусловно, являются существенным факто-

ром, позволяющим предположить реальную возможность подготовки эффективных специалистов в области осуществления педагогической деятельности с использованием информационных и телекоммуникационных технологий. При этом сформированная система обучения и перечень предложенных дисциплин наверняка требуют пересмотра и корректировки. Хотелось бы высказать надежду, что магистратура, функционирующая в Институте математики и информатики Московского городского педагогического университета, позволит не только выпускать принципиально новых педагогов, но и определить направления дальнейшего совершенствования систем подготовки педагогов в области информатизации образования.

Литература

1. Григорьев С.Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. – 286 с.
2. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы: метод. пособие / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, А.А. Кузнецов. – М.: Дрофа, 2009. – 156 с.
3. Гриншкун В.В. Подготовка педагогов к использованию электронных изданий и ресурсов / В.В. Гриншкун // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 86–89.

Literatura

1. Grigor'ev S.G. Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy': uchebnik dlya studentov pedvuzov i slushatelej sistemy' povы'sheniya kvalifikacii pedagogov / S.G. Grigor'ev, V.V. Grinshkun. – Tomsk: TML-Press, 2008. – 286 s.
2. Grigor'ev S.G. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i resursy': metod. posobie / S.G. Grigor'ev, V.V. Grinshkun, A.A. Kuznecov. – M.: Drofa, 2009. – 156 s.
3. Grinshkun V.V. Podgotovka pedagogov k ispol'zovaniyu e'lektronny'x izdanij i resursov / V.V. Grinshkun // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. – 2007. – № 8. – S. 86–89.

**S.G. Grigor'ev,
V.V. Grinshkun**

Objectives, Content and Features of Teachers Education in the Field Informatization of Education of Master's Degree program at a Teacher Training University

The article describes the features of masters training of pedagogical education according to the new program related to the theory and practice of informatization of education.

Keywords: master; training program; informatization; teacher's education.

**А.Ю. Уваров,
Г.М. Водопьян**

Модель освоения цифровых учебно-методических материалов в условиях школы

Рассматривается проблема освоения новых результативных педагогических практик, которые представлены в виде цифровых учебно-методических материалов. Описаны ключевые компоненты новой педагогической практики, а также модель распространения и ее составляющие в процессе информатизации школы.

Ключевые слова: цифровые учебно-методические материалы; педагогическая практика; инновационный процесс; информатизация.

Распространение (воспроизводство на новом месте и в новых условиях) педагогических практик, связанных с использованием цифровых учебно-методических материалов (далее — ЦУММ), — одно из важных направлений информатизации школы¹. Эти практики всегда достаточно подвижны, а составляющие их процедуры далеко не однородны.

Инновационные учебно-методические материалы разрабатываются для организации образовательного процесса в ИКТ-насыщенной среде. Они предлагают, как правило, широко варьировать и состав, и объем используемых учебных текстов, рассматриваемых примеров, решаемых задач и т. п. При этом оказывается, что эти добавления (или изъятия) не влияют на достигаемые школьниками образовательные результаты. Это становится особенно заметно, когда ЦУММ разрабатывают для достижения «образовательных целей XXI века».

Модель освоения новой педагогической практики. Анализ литературы и собственный опыт распространения инновационных учебно-методических материалов позволяет зафиксировать общую логику освоения новой образовательной практики в условиях образовательного учреждения. Подготовка и проведение освоения ЦУММ естественно вписывается в логику освоения нового учебного средства в инновационном процессе (рис. 1).

¹ Материалы, приведенные в этой статье, основываются на результатах исследования, выполненного авторами в ходе проекта ИСО [2].

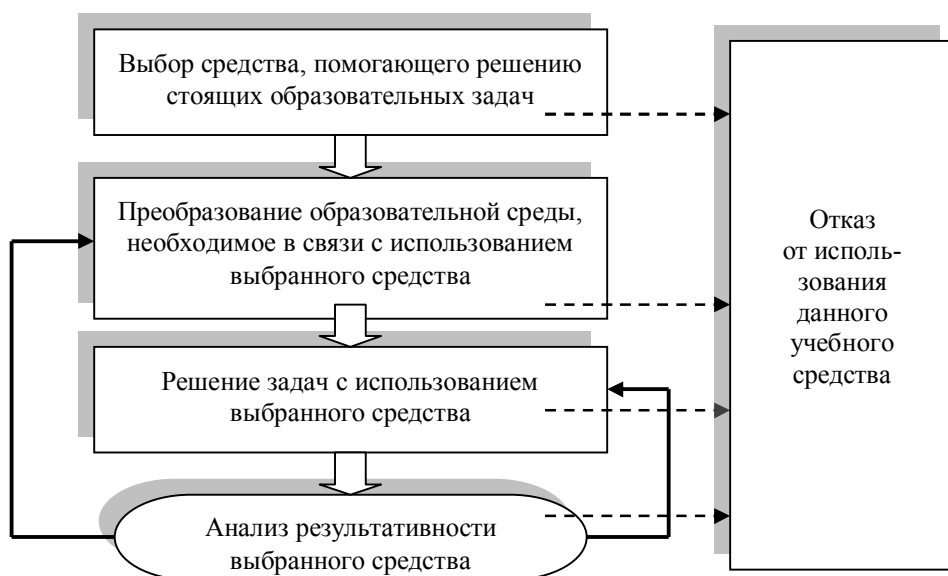


Рис. 1. Схема освоения нового учебного средства в инновационном процессе

Логика опытного освоения нового учебного средства в инновационном процессе лежит в основе общей схемы оценивания ЦУММ. Анализ результатов и процесса работы школы на каждом этапе позволяет ответить на вопросы, необходимые для выявления ключевых компонент распространения (табл. 1).

Таблица 1

Этапы опытного освоения ЦУММ и вопросы для их оценивания в образовательном учреждении (ОУ)

№	Этапы	Ключевые вопросы
1.	Определение целесообразности и возможности участия школы в экспериментальном освоении ЦУММ	Насколько ясно и полно представлена информация, необходимая для принятия решения о внедрении ЦУММ в работу ОУ? Нужен ли в школе этот ЦУММ и насколько?
2.	Разработка адресного плана и подготовка школы к проведению экспериментальной работы	Достаточно ли в представленных материалах информации для разработки плана освоения ЦУММ в ОУ? Удалось ли составить удовлетворительный план и претворить его в жизнь?
3.	Проведение опытного освоения и выработка решений о дальнейшем использовании ЦУММ	В какой мере проведение и результаты учебной работы соответствуют ожиданиям? Можно ли использовать ЦУММ в ОУ?

Предложенная модель позволяет работникам образовательного учреждения увязать в единую систему все основные работы, которые проходят в ОУ в ходе подготовки проведения опытного освоения ЦУММ. Она задает

структуру описания процессов подготовки и проведения экспериментальной работы.

Ключевые компоненты новой педагогической практики. Содержание ЦУММ не однородно. В нем можно выделить ключевые компоненты, освоение которых обеспечивает адекватное воспроизводство новой практики. К таким компонентам относят: характерные черты педагогической практики (атрибуты); техники, с помощью которых эти атрибуты воспроизводятся; особенности окружающей среды, в которой их можно воспроизвести [2, 5].

Следует различать:

- *ключевые компоненты осваиваемой педагогической практики*, которые представляют собой наиболее существенные, обязательные и не допускающие исключений ее атрибуты (они должны быть выделены из непосредственной практики учебной работы и фиксированы в ЦУММ);

- *ключевые компоненты распространения осваиваемой педагогической практики*, которые представляют собой наиболее существенные, обязательные и не допускающие исключений атрибуты работы по ее распространению (их должны обеспечивать материалы, входящие в состав ЦУММ).

Чем полнее и яснее ключевые компоненты новой педагогической практики определены и описаны в ЦУММ, тем успешнее эта практика распространяется. В ходе подготовки освоения ЦУММ фиксируются все наиболее существенные процедуры и компоненты этой практики (цели учебной работы, ее ожидаемые результаты, инструменты для оценки ее результатов и т. п.). Однако далеко не всегда педагогам удается выявить все ключевые компоненты осваиваемой педагогической практики. Лишь после воспроизводства этой практики в новых условиях, с новыми участниками учебного процесса и оценки результатов этого распространения удастся понять ее наиболее тонкие атрибуты, которые не были отражены в документации ЦУММ.

Результаты экспериментальной работы, которая ведется под руководством автора последние пять лет, показывают, что даже лучшие отечественные авторы ЦУММ при подготовке этих материалов далеко не всегда уделяют достаточно внимания разделам документов, связанным с подготовкой учителей к результативной работе в классе с использованием ЦУММ. В разработанные ЦУММ редко входят материалы для организации их освоения. В них отсутствуют блоки для подготовки учителей и методистов к результативной работе с ЦУММ и их последующей методической поддержкой.

Как показывает наш анализ, ЦУММ должны включать в свой состав ресурсы, требуемые для реализации каждого из следующих ключевых компонентов распространения инновационных учебно-методических материалов:

- отбор персонала;
- повышение квалификации (дополнительная подготовка персонала);
- методическая поддержка персонала в период освоения новой педагогической практики;
- оценка работы персонала;

- оценка хода и результатов освоения и внедрения ЦУММ;
- административная поддержка персонала в период освоения новой педагогической практики.

Кроме того, комплект современных ЦУММ должен помогать коллективу ОУ решать стоящие перед ним задачи в соответствии с логикой освоения нового учебного средства в рамках инновационного процесса.

Ключевые компоненты распространения новой педагогической практики. Все, что сказано о фиксации в ЦУММ ключевых компонентов новой педагогической практики, можно отнести и к ключевым компонентам ее распространения. Распространение — тоже процесс со своими ключевыми элементами. Это позволяет уточнить концептуальную рамку распространения нововведений и предложить схему распространения ЦУММ в условиях реальных ОУ (рис. 2).

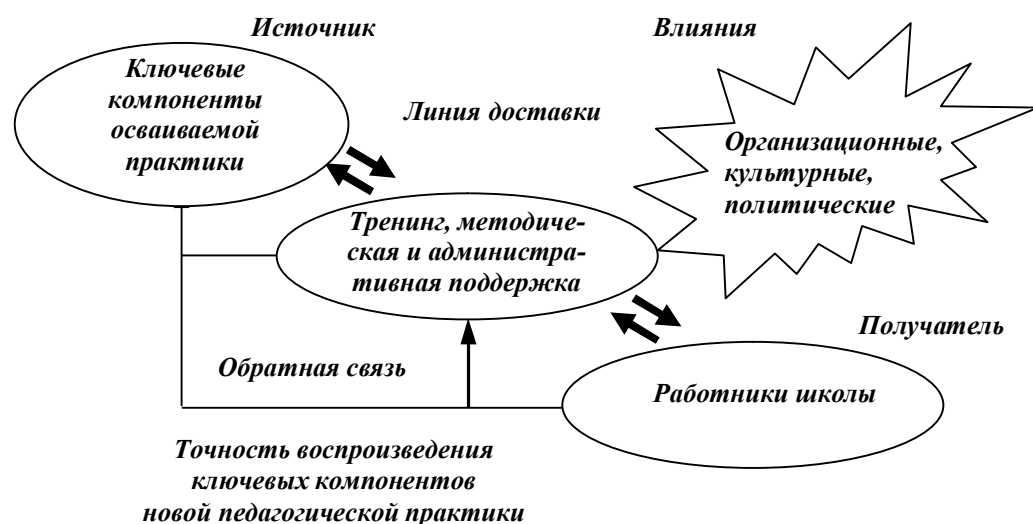


Рис. 2. Концептуальная рамка распространения нововведения

В концептуальной рамке в качестве **источника** выступают ключевые компоненты новой педагогической практики, которые будут заменять и/или дополнять те или иные элементы существующей практики.

Линию доставки образуют ключевые компоненты распространения, как то:

- тренинг, в рамках которого учителя, завуч и другие работники школы знакомятся с новыми ЦУММ и ключевыми компонентами лежащей в их основе педагогической практики;
- методическая поддержка работников школы в процессе освоения новой педагогической практики;
- административная поддержка процесса освоения новой педагогической практики.

Механизм **обратной связи** позволяет оценить точность воспроизведения ключевых компонент осваиваемой педагогической практики и результативность ее распространения.

Естественно, что процесс распространения находится под **влиянием** множества обстоятельств — организационных, культурных, политических.

Одним из главных условий успешного внедрения и освоения новой педагогической практики является открытая, построенная на рациональной основе коммуникация между теми, кто внедряет ЦУММ, и теми, кто их осваивает. В качестве такой основы выступает доказательно-результативная практика, зафиксированная в ЦУММ. Воспроизведение этой практики на площадке новой школы невозможно без изменения сложившихся стереотипов поведения ее работников. Чтобы добиться этих изменений, рекомендуется обеспечивать всестороннее планирование, а также тщательное исполнение каждой из ключевых компонент распространения ЦУММ.

Все указанные компоненты взаимодополняют друг друга: слабости или недоработки каждой из них можно компенсировать с помощью других.

Заключение. Все понимают, что надо объединить информатизацию школы с модернизацией содержания образования (компетентностный подход, деятельностные формы обучения). Однако на этом пути стоит немало проблем. Инновационные ЦУММ, которые фиксируют соответствующие педагогические практики, весьма немногочисленны. Распространение результативных педагогических практик как организованный процесс не обеспечено соответствующими ресурсами: недостает специалистов по внедрению; на внедрение и освоение ЦУММ не выделяются средства; отсутствуют методики, типовые решения и нормативные документы, необходимые для организации процесса результативного распространения ЦУММ. В результате освоение ЦУММ крайне затруднено.

Рассмотренный в статье подход к организации распространения новых результативных педагогических практик, которые оформлены в виде цифровых учебно-методических материалов, помогает преодолевать перечисленные выше проблемы, сделать распространение ЦУММ более результативным. Предложенная логика освоения ЦУММ в условиях образовательного учреждения проверена на практике и встречает положительную реакцию педагогов [1].

Литература

1. *Водопьян Г.М.* Об опыте освоения инновационных цифровых учебно-методических материалов в общеобразовательной школе / Г.М. Водопьян // Бюллетень лаборатории математического, естественно-научного образования и информатизации: рецензируемый сб. научн. тр. – Т. II. – Воронеж: Научная книга, 2012. – С. 270–275.
2. *Уваров А.Ю.* Распространение инновационных учебно-методических материалов / А.Ю. Уваров, Г.М. Водопьян. – М.: Университетская книга, 2008. – 176 с.
3. *Bierman K.L.* The Implementation of the Fast Track Program: An Example of a Large-scale Prevention Science Efficacy Trial / K.L. Bierman, J.D. Coie et al // *Journal of Abnormal Child Psychology*. – 2002. – Vol. 30. – № 1. – P. 1–17.

4. *Rogers E.* Diffusion of Innovations / E. Rogers. – N.Y: Simon & Schuster, 2003.
5. *Winter S.G.* Replication as Strategy / S.G. Winter, G. Szulanski // *Organization Science*. – 2001. – Vol. 12. – № 6. – P. 730–743.

Literatura

1. *Vodop'yan G.M.* Ob opy'te osvoeniya innovacionny'x cifrov'y'x uchebno-metodicheskix materialov v obshheobrazovatel'noj shkole / G.M. Vodop'yan // *Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemy'j sb. nauchn. tr.* – T. II. – Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. – S. 270–275.
2. *Uvarov A.Yu.* Rasprostranenie innovacionny'x uchebno-metodicheskix materialov / A.Yu. Uvarov, G.M. Vodop'yan. – M.: Universitetskaya kniga, 2008. – 176 s.
3. *Bierman K.L.* The Implementation of the Fast Track Program: An Example of a Large-scale Prevention Science Efficacy Trial / K.L. Bierman, J.D. Coie et al // *Journal of Abnormal Child Psychology*. – 2002. – Vol. 30. – № 1. – P. 1–17.
4. *Rogers E.* Diffusion of Innovations / E. Rogers. – N.Y: Simon & Schuster, 2003.
5. *Winter S.G.* Replication as Strategy / S.G. Winter, G. Szulanski // *Organization Science*. – 2001. – Vol. 12. – № 6. – P. 730–743.

*A.Yu. Uvarov,
G.M. Vodop'yan*

The Model of Development of Digital Educational Materials at School

The article considers the problem of the development of the new productive pedagogical practices which are presented in the form of digital educational materials. The key components of the new pedagogical practices and the the propagation model and its components in the process of informatization of school are described.

Keywords: digital educational materials; pedagogical practice; innovative process; informatization.

А.П. Грачева

Здоровьесберегающие методы обучения в условиях информатизации адаптивной системы образования

В статье описываются методы обучения, способствующие сохранению и укреплению здоровья школьников в условиях применения средств информатизации. Здоровьесбережение рассматривается как часть адаптивной системы образования.

Ключевые слова: здоровье; адаптивность; информатизация; методы обучения.

Перспективным направлением совершенствования и модернизации образования является применение адаптивных технологий, в рамках которых образовательный процесс варьируется (адаптируется) под личность каждого ученика с учетом не только сложившихся у него знаний, умений и навыков, но и с учетом его личностных качеств, уровня психофизиологического развития, социальных условий жизни и конечно же состояния здоровья. При этом значимым фактором становления адаптивных систем обучения и воспитания школьников является применение методов и средств информатизации [2]. Разработка и внедрение современных подходов к сохранению и укреплению здоровья школьников не могут не учитывать эти значимые аспекты.

Очевидно, что совершенствование методических систем обучения большинству школьных дисциплин за счет учета факторов информатизации, необходимости сохранения здоровья школьников и построения системы мер, входящих в здоровьесберегающую среду школы, необходимо проводить исходя из того, что фиксированными являются цели и содержание обучения. Эти компоненты изначально заложены в стандарте образования, на них ориентированы программы обучения школьников. В этом случае в распоряжении педагогов остаются методы и средства обучения, подбирая и варьируя которые можно реализовать адаптивное обучение, попытаться снизить нагрузку на физическое и психическое здоровье школьников. Необходима систематизация всех мер здоровьесбережения в условиях информатизации образования.

В рамках такой систематизации следует выявить возможные подходы к совершенствованию методов и организационных форм обучения, важные с точки зрения минимизации вреда, наносимого здоровью школьников. Говоря о методах обучения, выстраиваемых с учетом факторов здоровьесбережения, прежде всего необходимо отметить, что методы являются, с одной стороны, элементом инновационных подходов к обучению, с другой — неотъемлемой составляющей любой методической системы обучения. Тес-

ная взаимосвязь инновационного образования с обновляемыми методами обучения неоднократно отмечалась в наших публикациях [1]. Очевидно, что в таком случае здоровьесбережение как технология, меняющая методику обучения, является и существенным моментом инновационного образования. Инновационная модель обучения бессмысленна, если она не учитывает возможные факторы сохранения физического и психического здоровья школьников.

На основе обобщенной, целостной картины деятельности учащихся можно составить определенную характеристику подходов к обучению. Эта характеристика — метафора. Например, «обучение как игра», «обучение как дискуссия» и т. д. Данная целостность позволяет проследить своеобразие процесса обучения во взаимосвязи с другими видами деятельности, которые наиболее распространены в современной дидактической науке. При этом учитывается не только логико-содержательная сторона обучения (единство преподавания и учения), но и последовательность во времени, что важно для живого, целостного представления о картине учебного процесса [1].

Используя уже устоявшиеся трактовки, под *методом обучения* целесообразно понимать упорядоченную деятельность педагога и учащихся, направленную на достижение заданной цели обучения. В педагогической литературе понятие метода иногда относят только к деятельности педагога или к деятельности учащихся. В первом случае уместно говорить о методах преподавания, во втором — о методах учения. Если же речь идет о совместной работе учителя и учащихся, то здесь проявляются методы обучения [3]. Методы тесно связаны с содержанием обучения и ориентированы на результат, который должен быть получен по окончании обучения. При этом методы, соответствуя содержанию, зависимы от форм и средств обучения и сами влияют на них.

Приведенные определения никак не отражают необходимости принятия мер по сохранению здоровья школьников в рамках информатизации адаптивного обучения. Целесообразно дополнить существующее определение необходимостью принятия мер здоровьесбережения.

В этом случае под *здоровьесберегающим методом обучения* можно понимать упорядоченную деятельность педагога и учащихся, направленную на достижение заданной цели обучения и способствующую минимизации отрицательного воздействия на здоровье учащихся.

Иначе говоря, использование здоровьесберегающих методов обучения по сравнению с обычными методами (разработанными без учета мер здоровьесбережения) должно способствовать более эффективному сохранению или укреплению здоровья школьников, при условии, что теми же остаются другие компоненты методической системы — цели, содержание, средства и организационные формы обучения, включая существующие аспекты информатизации адаптивного образования.

Появление здоровьесберегающих методов возможно на основе изучения возможных мер здоровьесбережения, анализа содержания и методов адаптивного обучения каждой школьной дисциплине в комплексе с подбо-

ром средств информатизации обучения, также способствующих минимизации вреда, наносимого здоровью школьников.

Следует констатировать, что большинство новых систем обучения, появляющихся в ходе исследований адаптивной модели образования, не отвечают требованиям здоровьесбережения. Большинство исследователей, разрабатывая и предлагая нововведения в тот или иной курс (будь то новое содержание, методы или средства обучения), совершенно не задумываются о возможном вреде здоровью школьников или о мерах по минимизации такого вреда.

Рассмотрим основные методы, которые традиционно применяются в школьном обучении. В определенных случаях при соблюдении дополнительных условий данные методы можно рассматривать как здоровьесберегающие.

Метод изложения нового материала учителем (*лекция*) может применяться для изучения теории. Максимальная степень здоровьесбережения достигается при прослушивании учащимися речи учителя. В условиях информатизации достаточной эффективности усвоения нового материала можно достигнуть, если записать звуковой файл, содержащий материал для чтения лекции, что также оказывает минимальный вред здоровью школьников. В этом случае возможна передача соответствующих файлов по телекоммуникационным каналам.

Достаточно эффективным здоровьесберегающим методом является *учебная дискуссия*. Соблюдение временных рамок позволяет осуществлять подобную дискуссию при адаптивном обучении, в том числе и с использованием механизма телеконференций. В силу того что компьютерные телеконференции являются одной из форм общения в Сети и позволяют вести обмен мнениями, традиционный метод дискуссии также приживается во внутренних интранет-сетях школы. Телеконференции как более общий метод для дискуссии обогащают содержание уже известного учащимся материала, помогают его упорядочить и закрепить, также несут надежную информацию о глубине и системе знаний, подсказывают направления дальнейшей работы.

Работа с книгой позволяет минимизировать время работы учащихся с компьютерной техникой в рамках адаптивного обучения, что конечно же способствует сохранению здоровья школьников. В то же время работа с книгой является сложным и трудным методом обучения. Применение в обучении новейших средств информатизации — электронных книг, пособий, энциклопедий позволяет не только упростить работу с книгой, но более четко выстроить систему основных понятий, излагаемых электронной книгой. Однако создание и эксплуатация подобных электронных изданий должны удовлетворять основным эргономическим и здоровьесберегающим требованиям.

С развитием средств мультимедиа в рамках адаптивного обучения популярность может приобрести *метод демонстрации*. Данный метод позволяет раскрыть изучаемый вопрос в динамике. При демонстрации обычно осуществляют переходы от общего к частному. Принцип наглядности, реа-

лизуемый благодаря методу демонстрации, очевидно, способствует здоровьесбережению.

В этой связи можно также отметить и метод *иллюстрации*. Иллюстрация как метод адаптивного обучения предполагает показ и восприятие изображений с помощью фотографий, рисунков и схем.

Интенсивное проникновение в практику работы школ новых источников экранной визуализации информации позволяет выделить и рассматривать *видеометод* в качестве отдельного метода обучения. Известно, что информация, представленная в наглядном виде, усваивается легче и быстрее. С одной стороны, это способствует адаптации и сохранению здоровья школьников, а с другой — с использованием компьютерных технологий значение данного метода усиливается. Длительный просмотр видеоизображений влечет за собой переутомление и нагрузку на зрение.

Традиционный *практический метод* является одним из популярных методов, позволяющих реализовать адаптивную модель обучения школьников в условиях информатизации. Выделяют несколько этапов, через которые обычно проходит познавательная деятельность обучающихся на практических занятиях, в том числе: объяснение учителя, показ, проба, выполнение работы, контроль [3]. Сам по себе данный метод носит общий характер, а уровень здоровьесбережения определяется конкретными целями, содержанием и используемыми средствами информатизации.

С точки зрения становления адаптивной системы образования значимо, что повышение доли самостоятельной работы, осуществляемой в индивидуальном темпе и под контролем средств информатизации, позволяют осуществить *методы программированного обучения*. Индивидуализация способствует сохранению здоровья школьников, создает более комфортную среду обучения, наносит меньший вред психическому здоровью обучающихся. Можно выделить индивидуализированные (адаптивные) методы предъявления информации, выполнения заданий и упражнений. По итогам выполнения учебных заданий осуществляется контроль, в том числе и с использованием специальных компьютерных тестирующих программ.

Большую роль в общей системе здоровьесберегающих методов обучения играет *самостоятельная работа* школьников. С точки зрения здоровьесбережения важно, чтобы самостоятельное приобретение знаний не носило пассивный характер. Обучающийся с самого начала должен быть вовлечен в активную познавательную деятельность посредством проблемно-поисковых методов. Надо отметить, что данная технология также способствует мотивации обучения, так как известно, что результат собственного труда вызывает определенные положительные эмоции, порождающие дополнительную мотивацию учения, способствует сохранению здоровья. При проведении самостоятельной работы школьников в условиях отсутствия надзора за здоровьесбережением со стороны педагога важно, чтобы у учащихся было выработано чувство ответственности за свое здоровье.

Все методы, включаемые в адаптивную систему образования в условиях информатизации, можно классифицировать в зависимости от их отношения к факторам здоровьесбережения.

Первым критерием, который может быть положен в основу такой классификации, является степень вреда, наносимого здоровью школьников, или же, наоборот, эффективность здоровьесбережения.

Методами обучения, которые, как правило, не вписываются в адаптивную модель обучения, с большей вероятностью *наносящими вред здоровью* учащихся и педагогов, являются:

- традиционные методы обучения в рамках классно-урочной системы по принципу объяснение — самостоятельная работа — домашнее задание — опрос при максимальном использовании компьютерной техники;
- авторитарные методы обучения;
- методы, связанные с чрезмерной интенсификацией обучения, с завышенным объемом содержания или темпом обучения без учета индивидуальных психофизиологических особенностей каждого школьника.

В свою очередь, к числу методов адаптивного обучения, при которых сохранение и укрепление здоровья являются приоритетом и обеспечиваются на технологическом уровне (в принципах работы, задачах, методах, программах, используемых средствах информатизации) и подтверждаются результатами диагностики здоровья школьников, следует отнести:

- методологию сотрудничества;
- методы развивающего обучения;
- уровневую дифференциацию содержания и методов обучения;
- методологию саморазвития (Монтессори).

В основу классификации здоровьесберегающих методов адаптивного обучения могут быть положены и другие критерии. Так, в частности, по сути и специфике все *здоровьесберегающие методы обучения* можно разделить на организационно-педагогические, психолого-педагогические, учебно-воспитательные, лечебно-оздоровительные, социально-адаптирующие и личностно развивающие.

Систематизируя методы здоровьесбережения по характеру воздействия на школьников и их здоровье, можно выделить защитно-профилактические, компенсаторно-нейтрализующие, стимулирующие и информационно-обучающие методы.

Безусловно, система мер и методов здоровьесбережения должна распространяться и отдельно прорабатываться на все, без исключения, темы, разделы и содержательные линии школьных дисциплин в строгом соответствии со стандартом. При этом систематизация подходов к проектированию и использованию средств информатизации обучения способствует сохранению физического и психического здоровья школьников за счет повышения производительности учебного процесса, минимизации неоправданных временных потерь, создания для обучающегося обстановки психологического комфорта, что является основополагающим фактором развития адаптивных систем обучения школьников.

Литература

1. Грачева А.П. История инноваций в современной образовательной системе / А.П. Грачева // Вопросы гуманитарных наук. – 2005. – № 1. – С. 211–215.
2. Грачева А.П. Преимущества использования информационных технологий для развития адаптивного образования в школе / А.П. Грачева, В.В. Гриншкун // Бюллетень лаборатории математического, естественно-научного образования и информатизации: рецензируемый сб. научн. тр. – Т. V. – Воронеж: Научная книга, 2013. – С. 124–129.
3. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: учебник для студентов педвузов: В 2-х кн. / И.П. Подласый. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – М.: ВЛАДОС, 2000. — 576 с.

Literatura

1. Gracheva A.P. Istoriya innovacij v sovremennoj obrazovatel'noj sisteme / A.P. Gracheva // Voprosy' gumanitarny'x nauk. – 2005. – № 1. – S. 211–215.
2. Gracheva A.P. Preimushhestva ispol'zovaniya informacionny'x texnologij dlya razvitiya adaptivnogo obrazovaniya v shkole / A.P. Gracheva, V.V. Grinshkun // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemy'j sb. nauchn. tr. – T. V. – Voronezh: Nauchnaya kniga, 2013. – S. 124–129.
3. Podlasy'j I.P. Pedagogika. Novy'j kurs: uchebnik dlya studentov pedvuzov: V 2-x kn. / I.P. Podlasy'j. – Kn. 1: Obshhie osnovy'. Process obucheniya. – M.: VLADOS, 2000. — 576 s.

A.P. Gracheva

Health-Learning Methods under Conditions of Informatization of the Adaptive Education System

The article describes the teaching methods that promote the conservation and strengthening of health of school children in the use of informatization facilities. Health preservation considered as part of an adaptive educational system.

Keywords: health; adaptability; informatization; teaching methods.

С.В. Салихов

Оценка качества дистанционного курса по информационным технологиям для системы повышения квалификации

В статье описываются модели и подходы, лежащие в основе процедуры оценки качества дистанционного курса. Проведен анализ некоторых подходов российских вузов к оценке качества электронных образовательных ресурсов.

Ключевые слова: информационные технологии; информатизация образования; дистанционное обучение; система повышения квалификации; электронные образовательные ресурсы.

Многие учебные центры и вузы, занимающиеся вопросами повышения квалификации специалистов в области информационных технологий, в последнее время стали применять дистанционные образовательные технологии для поддержки очного обучения [6, 10], а в некоторых случаях уже полностью перешли и на дистанционную форму [2, 5] (рис. 1).

То, что дистанционная форма в первую очередь затронула курсы обучения специалистов в области информационных технологий, на наш взгляд, связано с несколькими факторами. Во-первых, наличие материальной базы (компьютерных классов и телекоммуникационной инфраструктуры), необходимой для очного обучения специалистов и позволяющей легко внедрить дистанционные технологии обучения. Во-вторых, специалистам в области информационных технологий знакомы программные средства, в том числе и коммуникационные, применяемые для дистанционного обучения, что позволяет им проще воспринять новую форму обучения.

Появление курсов дистанционного обучения видоизменило характерную для каждого образовательного учреждения задачу контроля качества обучения, что повлекло за собой необходимость изменения существующих и формирования новых подходов к оценке качества.

Конкретизация подходов оценки качества дистанционных курсов обуславливается востребованностью:

- инструмента «самооценки» для контроля и улучшения качества авторами курсов учебного материала курса;
- сравнения на конкурсной основе различных курсов;
- показателей для проведения рецензирования, в том числе и для присвоения грифов;
- критериев выявления курсов, имеющих низкое качество.

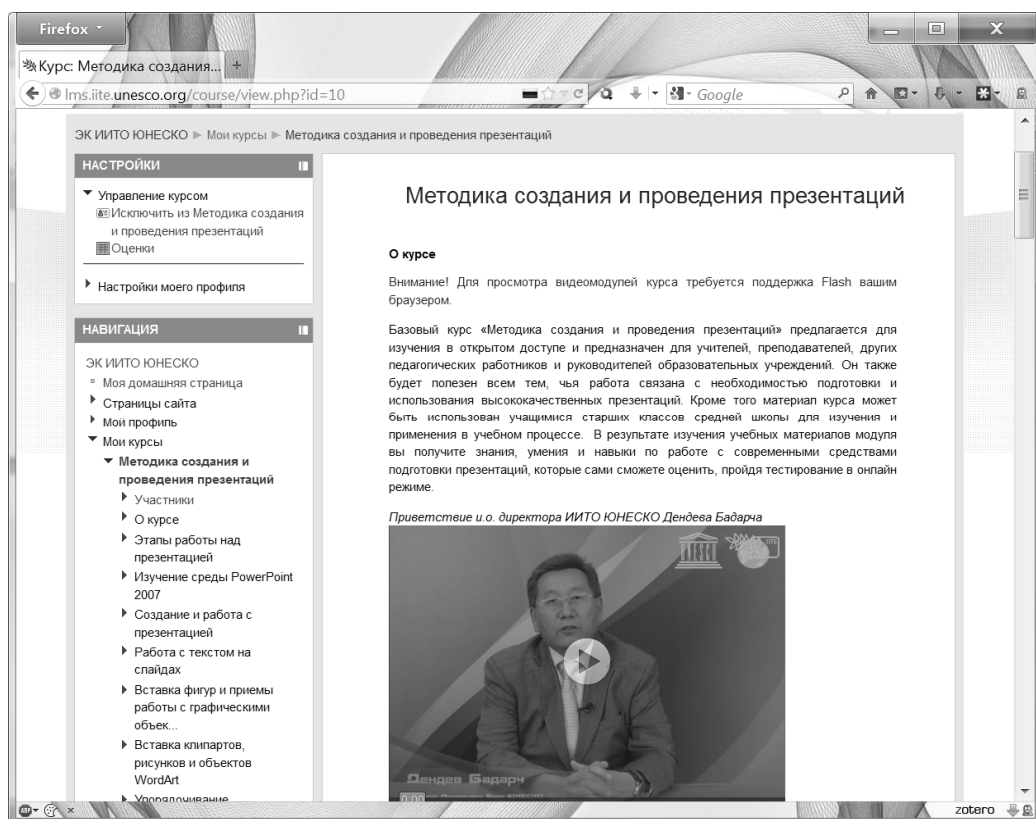


Рис. 1. Дистанционный курс «Методика создания и проведения презентаций» Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании на основе СДО Moodle

В основе процедуры оценки качества дистанционного курса должен лежать тезис, согласно которому качество курса как основного средства обучения определяется соответствием курса педагогической системе обучения (ее целям, содержанию, форме и другим применяемым средствам). Основным документом, определяющим и формирующим педагогическую систему обучения на потоке повышения квалификации, является учебно-тематический план.

Поэтому зачастую эффективность дистанционного курса, в целом, определяется соответствием его учебной программе. Однако сформулированный критерий носит общий характер, в связи с чем возникает необходимость в детализации процедуры оценивания.

Курс дистанционного обучения является видом электронного образовательного ресурса (ЭОР), поэтому при формировании процедуры его оценивания стоит обратить внимание на существующий в этой области опыт.

1. Математические модели, применяемые для оценки образовательных электронных изданий [1].

2. Требования, предъявляемые к ЭОР в рамках национального проекта информатизации образования (<http://fcior.ru>) [3].

3. Положения российских вузов, описывающие процедуру экспертной оценки ЭОР [4, 7–9].

В основе упомянутых подходов лежит процедура оценивания, построенная на совокупности показателей качества. Идеология процедуры оценки качества ЭОР на основе показателей подробно описана С.Г. Григорьевым. В основе любой процедуры оценивания находятся в конечном счете количественные показатели, основанные на формальном определении измеряемых параметров [1]. Для формального проведения такой процедуры формируется базис (массив) ключевых показателей качества ЭОР, на основе которых определяются критерии его оценки.

При таком подходе отдельно выделяются два абстрактных ЭОР — эталон и толерант. Эталон соответствует эталонному случаю, когда все показатели принимают максимально возможное значение. Толерант соответствует удовлетворительным значениям критерия — толерантному случаю, при котором показатели ЭОР принимают минимально допустимые значения. Графически обозначенную процедуру оценки можно изобразить на лепестковой диаграмме (рис. 2).

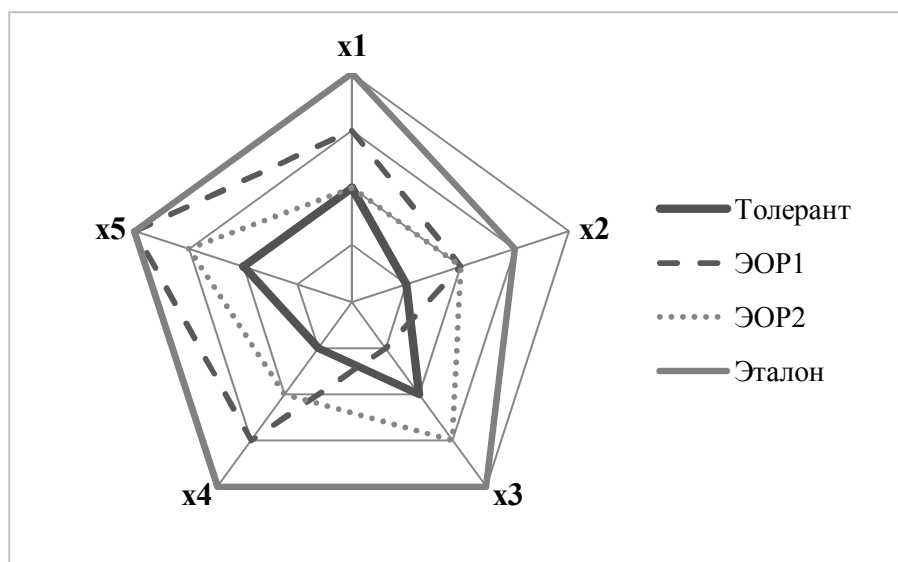


Рис. 2. Эллипс качества. Сравнение нескольких ЭОР по вектору показателей (x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5).

Упомянутая процедура оценки описывает математический аппарат, лежащий в ее основе. Формальную процедуру оценки проводят на основе экспертной оценки. Для этого формируется совет, который будет проводить оценку, в него включаются специалисты различных направлений: специалисты в оцениваемой области знаний, методисты, дизайнеры, психологи и программисты.

Основным инструментом, используемым для оценки качества ЭОР, при экспертной оценке является анкета. Вопросы такой анкеты формируются на основе базиса показателей качества ЭОР. Зачастую каждый вопрос та-

кой анкеты оценивает один исходный показатель. В результате анкетирования членов экспертного совета производится оценка ЭОР с учетом критериев или ограничений на оцениваемые значения показателей. Часто значения каждого показателя сравниваются с эталонным и толерантным значением. В случае если показатель не соответствует минимальному приемлемому, выносится решение о доработке ЭОР.

Массив показателей зачастую представляют в форме дерева, образуемого за счет группирования сходных показателей в разделы или ветви. Некоторые подходы к оценке предлагают функцию свертки значений дерева показателей в некий итоговый балл [4, 8], предназначенный для комплексной оценки качества ЭОР, однако зачастую такой балл не позволяет объективно и в полной мере сравнивать качество различных ЭОР.

Описанную процедуру оценки на основе массива показателей, эталона, толеранта и соответствующих анкет разумно использовать при оценке качества дистанционных курсов. Однако вопросы формирования массива показателей и адекватных анкет являются нетривиальными задачами, для их решения стоит проанализировать требования к ЭОР в рамках проекта «Развитие электронных образовательных интернет-ресурсов нового поколения, систем дистанционного общего и профессионального обучения (e-learning)» [3].

Назначение Единых технических требований к ЭОР [3] непосредственно связано с требованиями, ориентированными на поддержку разработок образовательного электронного контента для национальной системы образования России с учетом рекомендаций международных стандартов и открытых спецификаций ведущих профессиональных консорциумов. Единые технические требования регламентируют разработку ЭОР, предназначенных для системы электронного обучения с опорой на активную самостоятельную познавательную деятельность обучающихся.

В данном подходе к оценке качества достаточно подробно описываются технические параметры, показатели (метрики) и требования к ЭОР. Однако подход ориентирован на специфические ЭОР класса информационный образовательный модуль (ИОМ), поэтому большинство упомянутых показателей не характерно для курсов дистанционного обучения. Это мнение авторов статьи подтверждается в публикациях одного из разработчиков ЭОР для ФЦИОР компании Bellabs [11, 12].

Несмотря на обозначенное назначение требований, специфичность ЭОР, описываемых в документе (ИОМ), не позволяет непосредственно применять их для оценки качества дистанционного курса. Это влечет необходимость формирования учебными заведениями собственных подходов к задаче оценивания ЭОР [4, 7–9]. Анализ данных подходов позволяет уточнить массив показателей качества дистанционного курса и рассмотреть некоторые варианты анкет, применяемых при экспертной оценке.

Положение об экспертном совете по оценке ЭОР Кыргызской государственной юридической академии [9] устанавливает применяемую в вузе процедуру оценивания. Оценивание качества ЭОР производится экспертным советом на основе комплекта формализованных документов, содержащих

перечень возможных показателей, на которые необходимо обратить внимание. Положением определяются минимальные требования к ЭОР, в основном регламентирующие правила оформления и его составляющие. Отдельно стоит выделить требования, регламентирующие наличие в ЭОР глоссария, гиперссылок и не менее 10 тестовых заданий в каждой теме. По мнению автора статьи, эти требования являются слишком частными и оценивают показатели, которые могут быть не характерны для некоторых ЭОР. При этом в целом процедура оценивания носит «мягкий» рекомендательный характер, и итоговое заключение принимается на основе рецензии. В результате положительной экспертизы изданию присваивается гриф «Рекомендовано».

Положение Сибирского федерального университета [7] регламентирует процедуру оценки качества ЭОР в рамках нескольких экспертиз: содержательной, технической и дизайн-эргономической. При этом к каждой экспертизе привлекаются соответствующие эксперты. В приложении к положению перечислены обобщенные показатели, на основании которых необходимо подготовить основное заключение о результатах содержательной экспертизы. При этом конкретные показатели и критерии отсутствуют. Процедура оценки в целом носит рекомендательный характер. В случае положительной экспертизы ЭОР присваивается статус «Рекомендовано» и производится регистрация в НТЦ «Информрегистр» (<http://infoereg.ru>) в качестве электронного издания, и лишь только затем ЭОР размещается в базе данных университета.

Особенность Положения Новосибирского государственного технического университета [4] об оценке ЭОР состоит в том, что оно является разделом общего Положения об оценке учебных изданий. Оценка ЭОР производится с учетом показателей, характерных для классических учебных изданий. В положении выделены основные виды ЭОР. Однако показатели качества ЭОР носят общий характер и приводятся без учета особенностей отдельно взятого вида ЭОР. По результатам экспертизы определяются возможность присвоения ЭОР статуса официального электронного учебного издания. Положение устанавливает высокий статус ЭОР: «При решении вопроса о присвоении ученого звания доцента или профессора в качестве публикаций учитываются электронные издания, прошедшие регистрацию в ОФАП». Детально регламентируется оформление, упаковка, а также другие показатели, определяющие учет, хранение и эксплуатацию. Так же, как и в предыдущих подходах, итоговое решение принимается на основе рецензии, возможная структура которой определяется перечнем показателей.

В Новосибирском государственном аграрном университете [8] результаты экспертной оценки ЭОР учитываются при выставлении балльно-рейтинговой оценки педагогическому составу. Положение выделяет конкретные классы ЭОР с характерными показателями качества. Сама процедура оценки, в отличие от рассмотренных ранее подходов, детализирована, четко определены показатели и рейтинговые баллы для каждого из них. Для итоговой оценки предлагается высчитывать на основе взвешенной оценки показателей суммарный балл. Однако применение такой функции свертки является спор-

ным моментом, формальное выполнение в ЭОР установленных ограничений на показатели позволяет получить высокий рейтинговый балл, что не всегда ведет к фактическому улучшению дидактических свойств.

Стоит отметить, что основной задачей рассмотренных положений об ЭОР, разработанных учебными заведениями, является легализация статуса электронных изданий. Большинство из подходов ориентируется на рекомендательный характер процедуры оценивания, что, по мнению автора, характерно для первоначального этапа становления процедуры оценивания. Упомянутые положения отражают специфику соответствующих учебных организаций, и прямое заимствование их для оценивания качества дистанционного курса не представляется эффективным.

Активное внедрение дистанционной формы в процесс обучения, в том числе и информационным технологиям, сформировало потребность к проектированию собственных подходов к оценке качества дистанционных курсов. Технология экспертной оценки на основе упомянутых математической модели и инструментария анкет является общепринятой. Вопросы могут вызывать процедуры формирования конкретного массива показателей качества, а также соответствующих анкет для экспертов. Для разрешения этих вопросов стоит изучить существующие положения [4, 7–9] и на их основе подготовить собственные подходы к оценке с учетом особенностей, характерных для конкретной организации.

Литература

1. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и их оценка / С.Г. Григорьев // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2003. – № 1. – С. 22–24.
2. Дистанционное обучение в учебном центре «Специалист» // URL: <http://www.specialist.ru/elearning>
3. Единые технические требования к электронным образовательным ресурсам // URL: http://eir.ru/pdf/ett_11.pdf
4. Зима Е.А. Разработка и оценка качества учебно-методических материалов НГТУ / Е.А. Зима, Э.И. Кропотова. – Новосибирск: НГТУ, 2009. – 134 с.
5. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании // URL: <http://lms.iite.unesco.org/>
6. Информатизация образования России: люди, организации, проекты: справочник. – М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2011. – 420 с.
7. Положение о порядке присвоения рекомендации СибРУМЦ электронным образовательным ресурсам // URL: zabspu.ru/files/4293.pdf
8. Положение об экспертной оценке электронных образовательных ресурсов // URL: etc.nsau.edu.ru/moodle/file.php/1/moddata/Положение.doc
9. Положение об экспертном совете и экспертной оценке электронных учебных курсов, разработанных в КГЮА // URL: do-portal.ua.kg/docs/poloj_ob_eksp.pdf
10. Столяров Д.Ю. Использование автоматизированных систем управления в деятельности учреждений высшего профессионального образования в Российской Федерации / Д.Ю. Столяров. – М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2009. – 96 с.

11. Bellabs: Критический обзор концепции ОМС // URL: http://www.bellabs.ru/Content/2008_OMS/index.html
12. Bellabs: Пробелы и ошибки в регламентах — как избежать негативного влияния на качество ЭОР // URL: http://www.bellabs.ru/Content/2011_Requirements/index.html

Literatura

1. Grigor'ev S.G. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i ix ochenka / S.G. Grigor'ev // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2003. – № 1. – S. 22–24.
2. Distancionnoe obuchenie v uchebnom centre «Specialist» // URL: <http://www.specialist.ru/elearning>
3. Ediny'e texnicheskie trebovaniya k e'lektronny'm obrazovatel'ny'm resursam // URL: http://eir.ru/pdf/ett_11.pdf
4. Zima E.A. Razrabotka i ochenka kachestva uchebno-metodicheskix materialov NGTU / E.A. Zima, E' I. Kropotova. – Novosibirsk: NGTU, 2009. – 134 s.
5. Institut YuNESKO po informacionny'm texnologiyam v obrazovanii // URL: <http://lms.iite.unesco.org/>
6. Informatizaciya obrazovaniya Rossii: lyudi, organizacii, proekty': spravochnik. – M.: FGU GNII ITT «Informika», 2011. – 420 s.
7. Polozhenie o poryadke prisvoeniya rekomendacii SibRUMC e'lektronny'm obrazovatel'ny'm resursam // URL: zabspu.ru/files/4293.pdf
8. Polozhenie ob e'kspertnoj ocenke e'lektronny'x obrazovatel'ny'x resursov // URL: etc.nsau.edu.ru/moodle/file.php/1/moddata/Polozhenie.doc
9. Polozhenie ob e'kspertnom sovete i e'kspertnoj ocenke e'lektronny'x uchebny'x kursov, razrabotanny'x v KGYuA // URL: do-portal.ua.kg/docs/poloj_ob_eksp.pdf
10. Stolyarov D.Yu. Ispol'zovanie avtomatizirovanny'x sistem upravleniya v deyatel'nosti uchrezhdenij vy'sshego professional'nogo obrazovaniya v Rossijskoj Federacii / D.Yu. Stolyarov. – M.: FGU GNII ITT «Informika», 2009. – 96 s.
11. Bellabs: Критический обзор концепции ОМС // URL: http://www.bellabs.ru/Content/2008_OMS/index.html
12. Bellabs: Пробелы и ошибки в регламентах — как избежать негативного влияния на качество ЭОР // URL: http://www.bellabs.ru/Content/2011_Requirements/index.html

S.V. Salikhov

The Assessment of the Quality of a Distance Course on Information Technologies for System of Professional Development

The article describes the models and approaches underlying of the quality assessment procedure of the distance course. The analysis of some of the approaches to the assessment of Russian universities of the quality of electronic educational resources is carried out.

Keywords: information technologies; informatization of education; distance learning; system of professional development; electronic educational resources.

ИНФОРМАТИКА. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Д.Б. Абушкин,
В.С. Корнилов

Задачи информатики и прикладной математики в курсе «Практикум решения задач на ЭВМ»

В статье обсуждаются особенности реализации вычислительных алгоритмов решения математических задач компьютерными средствами.

Ключевые слова: информатика; прикладная математика; вычислительный алгоритм; компьютерные средства; практикум по решению задач на ЭВМ.

Одна из целей вузовской дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» — познакомить студентов с основными подходами к решению разнообразных математических задач компьютерными средствами [1]. Очевидно, что в этом контексте важно развивать у студентов умения и навыки осознанного использования или разработки наиболее эффективного вычислительного алгоритма, программная реализация которого приведет к получению правильного решения данной задачи. При этом, несмотря на то, что в качестве решения подобных задач используются несложные алгоритмы, ввиду существующих машинных проблем они становятся трудно реализуемыми или нереализуемыми на компьютере. Поэтому в процессе обучения студентов вузов решению учебных задач компьютерными средствами целесообразно включить такие учебные задачи, которые, с одной стороны, имеют прикладную направленность, а с другой, — демонстрируют необходимость анализа полученных результатов с учетом имеющихся ограничений у компьютерной техники.

Рассмотрим некоторые из учебных задач дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ», решение которых предполагает использование компьютерных средств.

Задача 1. Составить вычислительный алгоритм для перемножения чисел $9.88131291682493E-290$, $9.88131291682493E-40$ и $9.88131291682493E+30$.

Решение задачи 1. При решении данной задачи на компьютере, если в программе записать умножение данных чисел именно в таком порядке, ко-

торый указан в условии задачи, в качестве результата будет выведен нуль. Очевидно, данный результат не является верным, и для того чтобы получить верный результат, студент должен увидеть, что первые два числа при перемножении друг на друга дают машинный нуль. Поэтому дальнейшее умножение полученного результата на третье число также приводит к появлению нуля. Для успешного решения данной задачи необходимо изменить порядок вычисления: вначале перемножить первое и третье число, а потом — полученное произведение умножить на второе число. В итоге будет получен правильный результат.

Этот алгоритм можно реализовать на языке программирования Pascal следующим образом:

```
var  
s1,s2,s3: real;  
begin  
s1:=9.88131291682493E-290;  
s2:=9.88131291682493E-40;  
s3:=9.88131291682493E+30;  
writeln (s1*s3*s2);  
end.
```

Задача 2. Построить средствами табличного процессора Microsoft

Excel график функции $y = \frac{\sin x}{x}$ на отрезке $[-5, 5]$.

Решение задачи 2. Построение графиков функции в табличном процессоре Microsoft Excel происходит с помощью таблицы значений функции в некоторых точках, которые для этого должен выбрать пользователь исходя из условий конкретной задачи. Очевидно, чем в большем количестве точек будет вычислено значение функции, тем точнее будет построен график функции.

Для решения данной задачи мы построим таблицу значений функций для тех значений x , которые расположены в заданном интервале с шагом 0,1. Для этого в одном столбце электронной таблицы мы задаем точки, в которых будем считать значение функции, в другом — с помощью встроенной в табличный процессор функции SIN вычисляем значение функции в каждой из этих точек.

Результат зависит от того, каким образом происходит заполнение таблицы. Например, если использовать функцию автоматического заполнения ячеек, таблица значений функции может выглядеть так, как показано на рисунке 1. На этом рисунке первый столбец — это нумерация строк электронной таблицы, второй столбец — значения аргумента функции, а третий столбец — значения функции для соответствующего аргумента.

Если на основе этой таблицы построить график функции, получится результат, показанный на рисунке 2. Видно, что полученный график оказался непрерывным.

42	-0,9	0,870363		
43	-0,8	0,896695		
44	-0,7	0,920311		
45	-0,6	0,941071		
46	-0,5	0,958851		
47	-0,4	0,973546		
48	-0,3	0,985067		
49	-0,2	0,993347		
50	-0,1	0,998334		
51	-2E-14	1		
52	0,1	0,998334		
53	0,2	0,993347		
54	0,3	0,985067		
55	0,4	0,973546		
56	0,5	0,958851		
57	0,6	0,941071		

Рис. 1. Таблица значений функции $y = \frac{\sin x}{x}$,
построенная с помощью автозаполнения

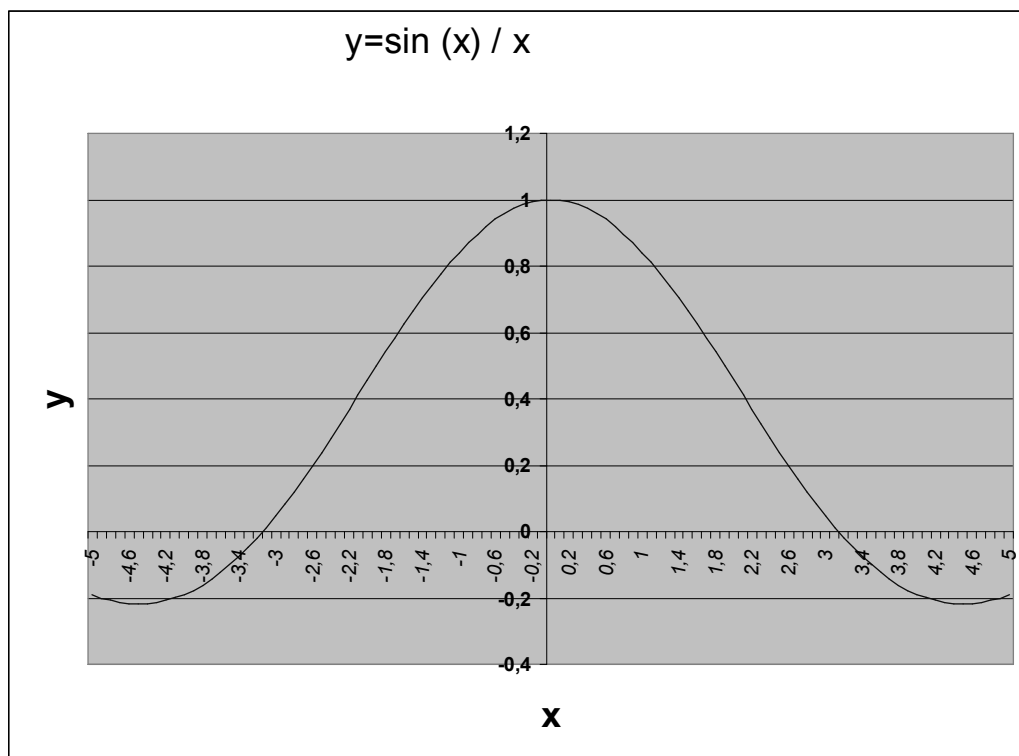


Рис. 2. График функции, построенный по значениям таблицы

Однако анализ этого графика показывает, что полученный результат — неверный. В точке $x = 0$ значение функции определить невозможно, и в данной точке на графике должен быть разрыв. Ошибка в данном случае возникла из-за того, что вместо точки 0 табличный процессор при автоматическом заполнении ячеек «взял» близкую к нулю точку со значением $2E+14$. В этой

точке значение функции $y = \frac{\sin x}{x}$ практически равно 1. Поскольку при построении графика функции соседние точки соединяются непрерывными линиями, в этом случае фактически строится непрерывный график.

Но если вместо точки $2E+14$ указать точку 0, то в столбце значений функции будет выведено сообщение об ошибке — табличный процессор не может выполнить деление на ноль. Поскольку табличный процессор значение в ячейке с сообщением об ошибке принимает равным нулю, в итоге будет построен график с «провалом» вблизи точки 0 (рис. 3).

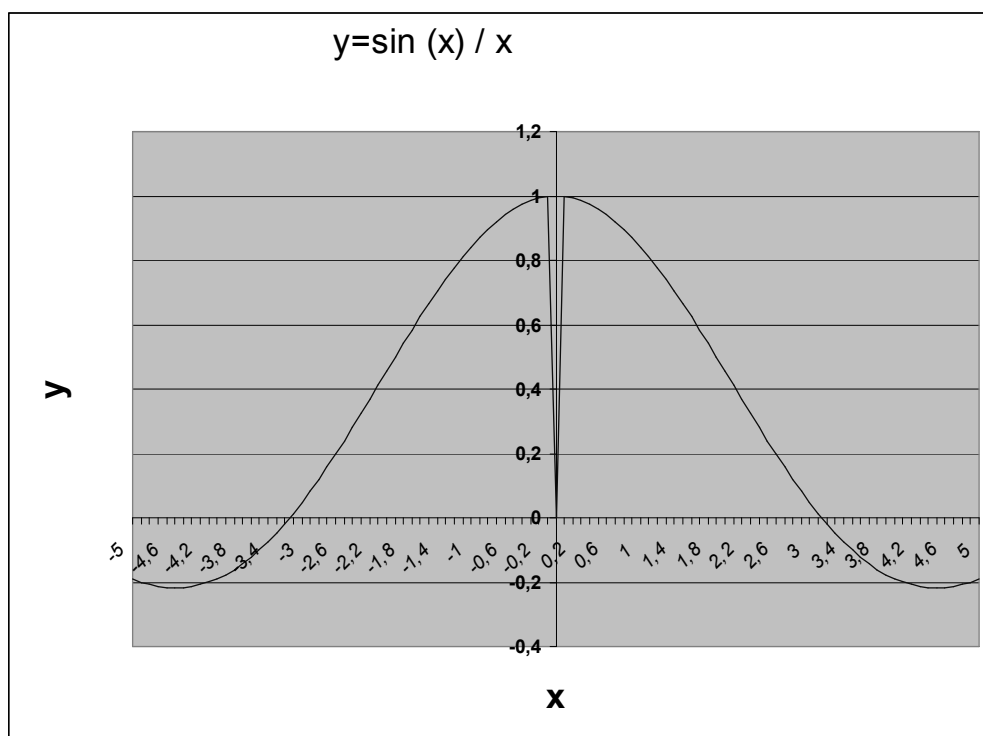


Рис. 3. «Провал» графика функции $y = \frac{\sin x}{x}$

Третий вариант решения данной задачи заключается в том, что можно взять близкие к нулю точки (слева и справа относительно оси Oy), в которых можно посчитать значение точки, а для точки 0 удалить соответствующее значение функции, оставив ячейку таблицы пустой. В этом случае будет построен правильно график, который, тем не менее, будет обладать некоторой неточностью, связанной с отображением разрыва функции в точке 0.

Размер этого разрыва будет зависеть, в частности, от шага, с которым строятся значения функции в таблице значений.

В настоящее время математическое моделирование выступает как новый универсальный компонент методологии любой науки. Изданы учебные пособия для студентов (см., например [2]), в которых освещены такие вопросы, как предмет, подходы, методы математического моделирования.

Задачи, при решении которых используется метод моделирования, выступают как средство установления межпредметных связей между различными дисциплинами естественно-научного цикла, как дидактическое условие, способствующее повышению доступности обучения, значительному усилению познавательной мотивации студентов, улучшению качества их знаний, что и позволяет эффективно развивать научное мировоззрение студентов.

Во многих учебниках и учебных пособиях по различным дисциплинам содержатся понятия, методы и примеры применения математического моделирования. На многих физико-математических специальностях высших учебных заведений имеются учебные курсы, содержание которых основано на математическом моделировании процессов и явлений. Широко известно, что математические модели являются эффективным методом познания окружающего мира, а также прогнозирования и управления, и позволяют осознать сущность изучаемых явлений. Потенциал математического моделирования, накопленный при исследовании одного круга задач, может быть применен к решению совсем других проблем. Хорошо построенная математическая модель, как правило, обладает важным свойством: ее изучение дает новые знания об объекте-оригинале.

Очевидно, что развитие современных информационных технологий и их внедрение в науку и образование инициировало рост прикладных исследований во многих гуманитарных, социальных и естественно-научных областях. В немалой степени успешные исследования прикладных задач с использованием компьютерной техники стали возможны благодаря тому, что современные информационные технологии реализуют современные вычислительные алгоритмы решения прикладных задач, осуществляют информационную поддержку поиска и выбора алгоритмов и программ численного решения задач, методов и средств контроля точности производимых вычислений и правильности работы применяемых программ. В результате осуществляются мобильные исследования прикладных задач.

При реализации прикладных задач компьютерными средствами в процессе обучения дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ» студенты овладевают такими современными методами научного познания, как формализация, моделирование, алгоритмизация, компьютерный эксперимент и т. д. Сегодня информатика — одна из фундаментальных отраслей научного знания, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучающая информационные процессы, методы и средства их автоматизации.

Литература

1. Абушкин Д.Б. Особенности обучения студентов решению учебных задач по информатике компьютерными средствами / Д.Б. Абушкин, В.С. Корнилов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2010. – № 2 (20). – С. 61–66.
2. Блехман И.М. Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов / И.М. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. – М.: КомКнига, 2005. – 376 с.
3. Левченко И.В. Практикум по решению задач на ЭВМ / И.В. Левченко, Д.Б. Абушкин, В.С. Зайцев // Типовые программы по информатике и прикладной математике (для студентов и преподавателей педагогических университетов). – М.: МГПУ, 2006. – С. 20–22.
4. Левченко И.В. Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике / И.В. Левченко, В.С. Корнилов, В.В. Беликов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2009. – № 2 (18). – С. 108–112.

Literatura

1. Abushkin D.B. Osobennosti obucheniya studentov resheniyu uchebny'x zadach po informatike komp'yuterny'mi sredstvami / D.B. Abushkin, V.S. Kornilov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2010. – № 2 (20). – S. 61–66.
2. Blexman I.M. Prikladnaya matematika: Predmet, logika, osobennosti podxodov / I.M. Blexman, A.D. My'shki, Ya.G. Panovko. – M.: KomKniga, 2005. – 376 s.
3. Levchenko I.V. Praktikum po resheniyu zadach na E'VM / I.V. Levchenko, D.B. Abushkin, V.S. Zajcev // Tipovy'e programmy' po informatike i prikladnoj matematike (dlya studentov i prepodavatelej pedagogicheskix universitetov). – M.: MGPU, 2006. – S. 20–22.
4. Levchenko I.V. Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike / I.V. Levchenko, V.S. Kornilov, V.V. Belikov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2009. – № 2 (18). – S. 108–112.

**D.B. Abushkin,
V.S. Kornilov**

**The Tasks of Computer Science and Applied Mathematics
in the Course «Workshop for Solving Problems on a Computer»**

The article discusses the features of the computational algorithms for solving mathematical problems by computer means.

Keywords: computer science; applied mathematics; computational algorithm; computer means; workshop for solving problems on a computer.

В.А. Власенко

Познавательная мотивация учащихся в информационной среде учебного проекта по информатике

В статье рассматриваются особенности создания познавательной мотивации при изучении информатики. Показана роль и место мотивационных механизмов информационной среды учебного проекта для достижения современных образовательных результатов.

Ключевые слова: иммерсивность среды; информационная среда проекта; обучение информатике; познавательная мотивация; проектная деятельность.

Широко известно, что важным результатом учебной деятельности должно стать такое сформированное умение — способность получать удовлетворение от самого процесса обучения, от осознания своего собственного внутреннего роста. Это нашло отражение в концепции ФГОС второго поколения, изменился смысл самого понятия «образовательные результаты», под которыми сегодня понимаются «приращения» в личностных ресурсах обучающихся (мотивационных, инструментальных и когнитивных). Мотивация учения, познавательная потребность является и предпосылкой деятельности учения, и ее условием, и личностным результатом этой деятельности — сформированным мотивом, внутренней познавательной потребностью. Личностные результаты являются фактором развития мотивационных ресурсов обучающихся.

Особенно важно обеспечить мотивогенность среды обучения информатике, в том числе и при организации проектной деятельности, в основной школе, поскольку именно в этом возрасте происходит существенная перестройка мотивационно-потребностной сферы личности подростка. Задача педагога при проектировании информационной среды проекта — вовлечь обучающихся в проектную деятельность через предлагаемое содержание, создать учебную ситуацию, разработать сценарий функционирования среды, при котором приобретаемое теоретическое знание активно применялось бы для осуществления практической деятельности, формы предъявления учебного материала вызывали интерес обучающихся к предлагаемому содержанию.

В теории аутопоэзиса (У. Матурана, Ф. Варела) процесс познания считается естественным свойством каждого организма. Понимание этого положения должно повлиять на организацию учебного процесса. Ученик не может не познавать, не учиться, не развиваться — это естественное свойство каждого субъекта как аутопоэтической системы. А значит, не нужно делать то, что является естественным свойством организма, нужно помочь осознать

это внутреннее качество самому субъекту, создав необходимые условия для проявления этих закономерностей. Кроме того, необходимо помнить, что предъявление учебного материала хоть и в наилучшем, с точки зрения самого научного знания, но стандартном для всех обучающихся виде не способствует его наилучшему усвоению.

Попробуем оценить мотивогенность традиционных проектов по информатике. При формировании запроса в поисковой системе получаем наиболее распространенные темы «творческих» проектов по информатике: «История Рунета», «Информационная культура» или еще проще — проект по Word (Excel и пр.), «Кодирование информации», «Системы счисления», сводящиеся, как правило, к созданию информационного ресурса (доклада, презентации, веб-сайта) или решению задач по указанной тематике или с применением указанного программного средства. Что именно может заставить учащегося заинтересоваться вопросами информационной культуры или захотеть изучить способы кодирования или алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую при такой постановке задачи? Для всех ли обучающихся эти темы лично значимы и вызывают познавательный интерес?

А.М. Новиков указывает на то, что в любой человеческой деятельности оба момента — объективно-научный и чувственный, переживаемый, ценностный — соединены, не существуют друг без друга, обуславливаются одним источником: практическим отношением каждого человека к окружающей действительности, а такой стандартизированный подход к предъявлению содержания, в том числе и к организации проектной деятельности, не учитывает возможностей обучающихся к его усвоению, а главное, не демонстрирует личностной необходимости, ценности предлагаемого содержания для их дальнейшей деятельности.

В результате проектная деятельность учащихся зачастую сводится к скачиванию из Интернета какого-либо «проекта» по сходной тематике, а сами сведения, не имеющие личностного, в том числе практического, смысла для обучающегося, быстро забываются, если вообще будут усвоены. В то же время мотивация при достаточно высоком ее уровне может играть роль компенсаторного механизма, в некоторой степени восполняя недостаток внутренних ресурсов обучающихся — ЗУН, специальных способностей, необходимых для выполнения учебного задания.

Мотивогенность среды проекта в зависимости от уровня сформированности внутренней мотивации учебной деятельности может быть обеспечена:

- сценарием развития учебной ситуации в процессе реализации проекта (использование игровых ситуаций, создание контекста, поддержка жизненных наблюдений обучающихся, включение обучающегося в историю, развиваемую учебным сюжетом, ведущую к обучению и пр.);
- внутренними напряжениями, имеющими разную природу:
 - постоянно меняющееся соотношение между знанием и незнанием;
 - внутренняя противоречивость знаний;
 - соотношение между пониманием и непониманием.

Первый указанный источник мотивации деятельности в среде проекта обеспечивается проявлением такого свойства среды, как иммерсивность (погружение). Свойство иммерсивности информационной среды обучения определяется ее возможностями по вовлечению субъекта обучения в систему отношений в процессе функционирования среды проекта, отраженными как в технологической составляющей среды (использование высокотехнологичных инструментов, высокого качества сенсорного материала, подаваемого на органы чувств обучающихся), так и в сценарии развития учебной ситуации; способностью среды создать определенный психологический настрой на проектную деятельность, формировать необходимые стимулы для получения обучающимся опыта деятельности в среде.

И с этой точки зрения учитель информатики всегда находится в более выигрышной ситуации по сравнению с учителями других предметов, поскольку компьютер при организации информационной среды проекта по информатике является ключевым компонентом. Сам компьютер уже является мотивирующим фактором к работе в проекте. Именно он служит и источником информации, и средством обработки информации, и средством коммуникации. Современные компьютерные среды и интернет-сервисы позволяют использовать компьютер как инструмент для организации деятельности в проекте, исследования изучаемых процессов и объектов, конструирования, творчества и, таким образом, компенсировать отсутствие предметной среды, обеспечивать предметность учебной деятельности при обучении информатике, ее практическую направленность и высокую иммерсивность.

Если первый указанный источник мотивации имеет внешнюю природу, способствует возникновению познавательного мотива в процессе применения специальных программных средств и сервисов, развития сценария (деятельность мотивирует познание), то второй предполагает наличие внутренней сформированной познавательной потребности субъекта. В этом случае внутренняя потребность в познании для устранения указанных напряжений мотивирует учебную деятельность.

Таким образом, с учетом вышесказанного педагогу необходимо создать ситуацию включения обучающегося в информационную среду, в которой проявятся заложенные при проектировании среды мотивогенные качества. Такой ситуацией может стать:

- погружение в среду проекта в процессе инсценирования учебной ситуации, в том числе с использованием технических средств среды, имеющих высокие мультимедийные возможности, обеспечивающие множественность воздействия на органы чувств обучающихся, его эмоционально-мотивационную сферу;
- ситуация фиксации внимания обучающихся на наличии противоречий, напряжений путем организации специальных процедур вводного оценивания, в процессе которого обучающийся осознает наличие напряжения, соотнесет свои возможности, внутренние ресурсы для разрешения выявленного противоречия. Осознание недостаточности внутренних ресурсов и мотивирует обучающегося на реализацию деятельности, направленной на дальнейшее совершенствование внутреннего когнитивного инструмента.

Как правило, при организации проектной деятельности используют разумное сочетание перечисленных ситуаций. С одной стороны, в зависимости от уровня сформированности внутренней мотивации учебной деятельности конкретного контингента обучающихся инсценируют ситуацию погружения в среду проекта, применяя тот или иной уровень иммерсивности среды, с другой, — обеспечивают возможность для реализации вводного оценивания, самоанализа обучающимися своих внутренних ресурсов с точки зрения их соответствия новым перспективным потребностям, возникшим в ходе анализа учебной ситуации.

Создание высокоиммерсивной среды проекта не имеет прямой связи с обучающими свойствами среды, поэтому применение средств, повышающих иммерсивность среды (разнообразные компьютерные среды, мультимедийные средства и пр.), должно быть разумным, педагогически обоснованным. Высокая иммерсивность не должна отвлекать внимание обучающихся от содержания учебного материала на внешние игровые эффекты. Тем более недопустима используемая отдельными учителями информатики «мотивация»: «Сейчас мы с вами поработаем (другими словами, поделаем что-то скучное и неинтересное по теме урока, проекта), а потом, если вы хорошо поработаете, я вам разрешу поиграть (заняться тем, что действительно интересно)».

Повышение иммерсивности среды проекта целесообразно при низком уровне внутренней мотивации у участников процесса, а также при организации, например, телекоммуникационного проекта, где невозможно учесть личностные качества будущих участников проекта, а значит, необходимо обеспечить высокую иммерсивность среды для вовлечения в нее удаленных участников и поддержания интереса к проектной деятельности при отсутствии личного контакта. В качестве примера можно привести один и тот же проект, но в одном случае среда проектировалась для работы в рамках урочной деятельности для конкретного класса, а во втором случае освоение этой же учебной темы было организовано в рамках телекоммуникационного проекта. В таблице приведено сравнение этих двух вариантов.

Таблица 1

Сравнение учебных ситуаций

	Учебный проект «Хочу и могу»	Телекоммуникационный проект «Пираты XXI века»
Тема	Устройство и программное обеспечение компьютера	Устройство и программное обеспечение компьютера
Актуализация	Формулируется проблема покупки и оснащения компьютера программным обеспечением, которое, с одной стороны, должно обеспечить все необходимые потребности для реализации учебной деятельности конкретного участника проекта с учетом возможного профиля его дальнейшего обучения, а с другой стороны, соответствовать финансовым возможностям семьи по своим ценовым характеристикам.	
	Покупка компьютера — родители ограничены в средствах, Вам хочется самый современный	Продолжаем наше плавание по Информационному морю. Кстати, при оснащении корабля

	Учебный проект «Хочу и могу»	Телекоммуникационный проект «Пираты XXI века»
Учебная ситуация	компьютер. Как согласовать Ваши желания и потребности и финансовые возможности Ваших родителей? Может быть предложен и другой вариант — «За что мы платим: за технику (программное обеспечение) или рекламу?».	учитывают те задачи, которые ему предстоит решать. Торговое судно и сторожевой бриг оснащаются по-разному. Как же должен быть оснащен компьютер, отправляющийся в плавание по Информационному морю? Ваша задача — подобрать необходимое для вашей работы аппаратное и программное обеспечение компьютера с учетом различных категорий пользователей (физики и лирики, художники и поэты...) и подсчитать примерную стоимость такого компьютера и программного пакета. При выборе программных продуктов ориентируйтесь на те, которые были получены Вашей школой в пакете «Первая помощь». Вопросы для размышления: «Сколько стоит быть законопослушным?», «Сколько стоит качественное образование?», «Позволяет ли уровень доходов Ваших родителей обеспечить Вас необходимым оборудованием и лицензионным программным обеспечением?» Результат своего исследования на тему «Хочу и могу» представьте в виде презентации и загрузите в папку своей команды.
Особенности среды проекта	Поскольку деятельность участников организуется на уроке, то создание специальной интернет-площадки проекта не обязательно. Все необходимые материалы с учетом особенностей класса для работы групп, организации оценивания могут быть размещены в локальной среде школы, но и в этом случае целесообразно для управления работой групп, организации рефлексии в проекте создать, например, блог проекта (особенно если продолжительность проекта превышает один урок).	Применяется создание игровой ситуации морского путешествия — регаты. Для повышения иммерсивности среды проекта используется соответствующая лексика (см. рис. 1), формулировка заданий, создающие эффект погружения участников в среду проекта, соответствующее оформление сетевой площадки проекта (http://goo.gl/3z5oN).

	Учебный проект «Хочу и могу»	Телекоммуникационный проект «Пираты XXI века»
	Это поможет организовать работу групп и во внеурочное время.	
<i>Мотив</i>	Преимущественно внутренний — личностно значимая для учащегося проблема заставляет проанализировать свои внутренние ресурсы на предмет возможности самостоятельного разрешения этой проблемы, выявить недостаток ресурсов и компенсировать его в процессе работы над разрешением проблемы.	Обеспечение внешней мотивации через создание высокоиммерсивной среды проекта, игровой ситуации, элементов соревнования команд.

Старт второго этапа нашей регаты! Наконец-то стартовал второй этап проекта. Многие команды хорошо поработали и уже устали отдыхать. Вперед, в новое плавание!!! Кто-то ещё пока пытается определить где запад, где восток. Гребите в любом направлении, Земля-то круглая! Счастливого плавания!!!—Виктория Власенко 14:12, 16 февраля 2009 (UTC)

Не все выплыли...или изменение сроков заплыва Внимание! В связи с непредвиденными штормами, наблюдаемыми в Информационном море, особенно в некоторых территориях, **ИнтерНЕТ то есть, то НЕТ**, сроки окончания первого этапа переносятся на 2 недели. Командам, попавшим в шторм, дается возможность найти компасы, вёсла, а отдельным командам друг друга и собственные суда и присоединиться к регате. Итак, 9 февраля - финиш первого этапа.—Виктория Власенко 14:12, 23 января 2009 (UTC)

Внимание! Какой-же моряк без карты? Плывём-то хоть в нужном направлении? Только 9 команд смогли определить свое местоположение на карте! Вот лица героев! ☹ Виват им и горшочек пиастров в придачу! (Кстати, один из горшочков не нашел своего героя! Команда, разместившая фото с названием **пират**, ты кто?) Еще по горшочку уже получили команды, прибывшие к месту назначения на базу «Пираты XXI века» ☹. Спешите, у Вас еще есть возможность заработать дополнительные пиастры! —Виктория Власенко 13:49, 7 января 2009 (UTC)

Привет, сухопутные крысы! Ну что, настало время отправиться в плавание! А для этого нужно оборудовать корабль. Вы отправляетесь на нашу базу campus.ru ☹. Каждый член Вашей команды должен зарегистрироваться на этом ресурсе и присоединиться к кампусу «Пираты XXI века» ☹. Первое задание Вы найдете в сундуке на этом кампусе. Сможете ли Вы до него добраться без подсказок и объяснений? Моря социальных сервисов ждут своих героев! Команды, добравшиеся к месту назначения, сразу отмечайте время прибытия, оставив комментарий к опубликованному в этом кампусе приветствию (именно комментарий, а не отдельный пост!). Справившиеся с этим заданием до 12 января получают дополнительные пиастры! Итак, вперед! Докажите своё право называться **морскими волками**! —Виктория Власенко 01:58, 3 января 2009 (UTC)

Пиастры, пиастры...!!!! В смысле, свистать всех наверх, и что-то там отдать..., кажется швартовые!

Итак, начинаем наше плавание по бурному **Информационному** морю! А что главное для настоящего моряка? Крепкий корабль и надежная команда. Итак, первое задание - смотр Ваших кораблей (воду-то в море стоит наливать?!). Попутного ветра всем участникам! —Виктория Власенко 16:22, 23 ноября 2008 (UTC)

Рис. 1. Новости проекта «Пираты XXI века»

Особенности подросткового возраста требуют создания необходимых условий для становления субъектности обучающихся в процессе проектной деятельности. Просто использования компьютера и сети Интернет в проектной деятельности для этого недостаточно, необходимо наличие в среде обучения информатике совокупности мотивов и ценностных ориентиров, которые могут быть значимы для обучающихся, смогут обеспечить их личностную заинтересованность в результатах обучения для достижения поставленных целей обучения и учения. В процессе формирования обучающихся как субъектов учебной деятельности при разрешении проблемной

(учебной) ситуации в созданной среде проекта по информатике и происходит трансформация внешних познавательных мотивов во внутренние, формирование, совершенствование, расширение внутренних мотивационных ресурсов личности.

Литература

1. *Выготский Л.С.* Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
2. *Зинченко В.П.* Психологическая педагогика: мат-лы к курсу лекций / В.П. Зинченко. – Ч. 1: Живое Знание. – Самара: Самарский Дом печати, 1998. – 216 с.
3. *Кузнецов А.А.* Разработка Федеральных государственных стандартов общего образования / А.А. Кузнецов // Педагогика. – 2009. – № 4. – С. 3–10.
4. *Матурана У.* Древо познания: биологические корни человеческого понимания / У. Матурана, Ф. Варела. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 223 с.
5. *Новиков А.М.* Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
6. *Новиков А.М.* Обучение: развитие опыта личности / А.М. Новиков // URL: <http://www.anovikov.ru/artikle/obuch.htm>
7. *Эльконин Б.Д.* «Я — экстремист деятельностиного подхода!» / Б.Д. Эльконин // URL: http://psy.1september.ru/article_ext.php?dir=2001/14/&file=11.html

Literatura

1. *Vy'gotskij L.S.* Pedagogicheskaya psixologiya / L.S. Vy'gotskij. – М.: Pedagogika, 1991. – 480 s.
2. *Zinchenko V.P.* Psixologicheskaya pedagogika: mat-ly' k kursu lekcij / V.P. Zinchenko. – Ch. 1: Zhivoe Znanie. – Samara: Samarskij Dom pechati, 1998. – 216 s.
3. *Kuzneczov A.A.* Razrabotka Federal'ny'x gosudarstvenny'x standartov obshhego obrazovaniya / A.A. Kuzneczov // Pedagogika. – 2009. – № 4. – S. 3–10.
4. *Maturana U.* Drevo poznaniya: biologicheskie korni chelovecheskogo ponimaniya / U. Maturana, F. Varela. – М.: Progress-Tradiciya, 2001. – 223 s.
5. *Novikov A.M.* Metodologiya / A.M. Novikov, D.A. Novikov. – М.: SINTEG, 2007. – 668 с.
6. *Novikov A.M.* Obuchenie: razvitie opy'ta lichnosti / A.M. Novikov // URL: <http://www.anovikov.ru/artikle/obuch.htm>
7. *E'l'konin B.D.* «Ya — e'kstremist deyatel'nostnogo podxoda!» / B.D. E'l'konin // URL: http://psy.1september.ru/article_ext.php?dir=2001/14/&file=11.html

V.A. Vlasenko

Cognitive Motivation of Students in the Information Environment of the Training Project on Computer Science

The article considers features of cognitive motivation when studying computer science. The role and place of the motivational mechanisms of the information environment of the training project in achieving modern educational outcomes is shown.

Keywords: immersive environment; informational environment of a project; teaching computer science; cognitive motivation; project activities.

О.Ю. Заславская

Целеполагание как эффективный ресурс реализации алгоритма формирования и развития управленческой компетентности учителя информатики

В статье рассмотрен алгоритм формирования управленческой компетентности учителя информатики и приведены примеры реализации этого алгоритма в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: информатизация образования; управленческая компетентность учителя; методика обучения информатике; знания.

Управленческая компетентность в рамках педагогического вуза, как и ее составляющие, могут быть сформированы на разных уровнях. Наиболее простое деление на два уровня: на первом сформированы умения и навыки работы в стандартных условиях, а на втором — наличие личностного компонента [2]. Первый уровень управленческой компетентности представляет собой умение организовать работу и обучение в режиме диалога, второй уровень предполагает умение организовать работу в группах, в том числе и в группах разного состава. Если говорить о рефлексии, то первый уровень — это рефлексия учебной, образовательной деятельности, а на втором — рефлексия становится инструментом самопознания, самообразования, позволяет проследить цепи причинно-следственных отношений в собственном, субъективном мире.

С учетом особенностей смысловых характеристик «управленческой компетентности» как понятия можно подбирать средства, позволяющие ее развивать, условия, в которых компетентность может быть сформирована у педагогов в той или иной степени.

При создании условий для развития и формирования управленческой компетентности учителя информатики акцент делается на качественном, а не количественном (увеличение часов и предметов) преобразовании подготовки в области методики обучения информатике. В данном случае главным для учителя является конструктивный поиск управленческого смысла приобретаемых знаний в области методики обучения информатике, теоретической информатики, информационных и телекоммуникационных технологий [1].

В подготовке будущего учителя информатики можно выделить несколько этапов.

На первом этапе (*формальная управленческая деятельность*) управленческая деятельность сводится к формированию, преобразованию материала в «модель» (конспект, схема, формула и т. д.). Данная работа носит технический, отстраненный от личности характер и воспринимается как

внешняя, учебная задача. Рассмотрим формулировку уровневых целей учебной темы на примере раздела «**Автоматизация информационных процессов. Компьютер**» курса «Информатика и ИКТ» (табл. 1).

Данный раздел включает изучение следующих тем [3]:

1. Информационная деятельность человека. Эволюция информационных технологий (Эволюция ЭВМ).
2. Архитектура компьютера. Принципы работы компьютера.
3. Аппаратное обеспечение компьютера.
4. Устройство персонального компьютера.
5. Компьютер как средство автоматизации информационных процессов.

Таблица 1

Формулировка целей для учащихся по уровням обучаемости

Целеполагание для ученика	Уровень I (репродуктивный)	Уровень II (прикладной)	Уровень III (творческий)
<i>Понимать особенности смены поколений ЭВМ</i>	<i>Знать поколения ЭВМ и их особенности</i>	<i>Уметь визуально отличать различные поколения ЭВМ</i>	<i>Уметь выявлять поколения ЭВМ по определенным признакам</i>
Уметь перечислять основные принципы построения ВМ (архитектура фон Неймана)	Знать основные принципы фон Неймана	Уметь определять информационные потоки по функциональной схеме компьютера	Уметь определять аппаратное обеспечение ПК
Иметь представление о назначении, составе и характеристиках основных устройств компьютера	Знать основные устройства компьютера	Уметь определять характеристики аппаратного обеспечения	Уметь определять области применения компьютера
Понимать суть автоматизации информационных процессов средствами компьютера	Знать информационные процессы	Уметь выделять информационные процессы в конкретной деятельности	Уметь определять средства автоматизации информационных процессов

Следующий шаг — выделение и соотнесение нескольких вариантов, видов моделей, перевод «контента» из одной модели в другую, их «кодификация».

Далее (в рамках технологической деятельности), построив «кодификационную модель», то есть выделив концептуальные основы, учитель приближается к пониманию методологии предмета управления, выделяет научный метод, на котором основан материал, формирует комплекс возможных методов, механизм их соотнесения и перевода. Для выяснения эффективности на данном этапе возможно использовать «подбор» различных методов. Таким образом, управленческая деятельность учителя становится «осмысленной», воспринимаемой как личный методологический выбор, который он должен выбрать и отстаивать. Появляется понимание структуры управленческой деятельности (выделение объекта, предмета, субъекта, методов). В ходе организации и осуществления учебно-познавательной деятельности формируется умение «чувствовать», выделять и соотносить различные методы обучения информатике. Можно говорить о развитии «управленческой компетентности» учителя.

Рассмотрим пример реализации технологического компонента управленческой компетентности на примере составления уровневых заданий для самостоятельной работы по сформулированным целям (1 строка таблицы).

Вариант заданий по теме:

«Автоматизация информационных процессов. Компьютер».

Задание № 1. Расставьте поколения ЭВМ в хронологическом порядке с указанием элементной базы.

1. 1946 — _____
2. 1975 — _____
3. 1966 — _____
4. 1955 — _____

Ответ:

- I. 1946 — *электроракуумная лампа.*
- II. 1955 — *транзистор.*
- III. 1966 — *интегральная схема.*
- IV. 1975 — *большая интегральная схема.*

Задание № 2. Определите, к какому поколению относятся представленные ЭВМ.

A) _____



B) _____



C) _____



D) _____



Ответ: *A* — первое поколение, *B* — четвертое поколение, *C* — второе поколение, *D* — третье поколение.

Задание № 3. Заполнить пробелы в таблице.

Поколение	Быстродействие (операций в 1 секунду)	Устройства ввода/вывода	Программное обеспечение	Примеры
I		Перфоленты, перфокарты	Машинные коды	
II		Магнитная лента, магнитные барабаны		Традис, М-20, IBM-720, БЭСМ-6
III	1–10 млн			ЕС-1030, IBM-360
IV	Более 100 млн			

Ответ:

Поколение	Быстродействие (операций в 1 секунду)	Устройства ввода/вывода	Программное обеспечение	Примеры
I	10–20 тыс.	Перфоленты, перфокарты	Машинные коды	Стрела, БЭСМ, МЭСМ, UNIVAC
II	100–1000 тыс.	Магнитная лента, магнитные барабаны	Алгоритми- ческие языки	Традис, М-20, IBM-720, БЭСМ-6
III	1–10 млн	Магнитные диски	Операцион- ные системы	ЕС-1030, IBM-360
IV	Более 100 млн	дискеты, оптические и лазерные устройства	Базы данных, экспертные и пользова- тельские системы	Корвет, УКНЦ, IBM-486, персональ- ные сборки

Понимание субъектности деятельности (*ценностная деятельность*) в рамках учебного курса, его методологического основания подготавливают

базу для выделения ценностных оснований управленческой деятельности. Учитель подходит к выделению собственной системы ценностей и ее соотносению с другими. В дальнейшем способность «соотнести» свою деятельность с деятельностью других индивидов, малых или больших групп приводит к возможности «мобильно» реагировать на изменения, учитывая их ценностные основания. Учитель, обладающий «управленческой компетентностью», способен на основании соотносения ценностных позиций выходить на уровень организатора не только своей, но и чужой деятельности, управлять ею.

Результатом выполнения данного утверждения может стать технологическая карта урока.

Целеполагание ученика	Целеполагание учителя
Знать названия и функции устройств компьютера. Уметь различать назначение и типы компьютера по составу устройств. Знать сущность принципов построения архитектуры компьютера. Иметь представление о назначении, составе и характеристиках основных устройств компьютера.	1. Предметные цели: – помочь обобщить знания о разных типах вычислительной техники и компьютеров; – научить определять назначение компьютера и его тип по составу устройств, познакомить с историей и этапами развития вычислительной техники; – познакомить с принципами построения архитектуры компьютера; – помочь отработать навыки работы с компьютером. 2. Развивающие цели: – организовать деятельность по отработке учениками навыков сравнения и сопоставления при изучении устройств компьютера; – организовать деятельность по отработке учениками навыков определения разных типов компьютеров; – организовать отработку навыков системного мышления при анализе функциональной схемы компьютера; – определять необходимое аппаратное обеспечение для автоматизации информационных процессов. 3. Личностно ориентированные (личностные, воспитательные, социализирующие, метапредметные и интегрированные цели): – помочь учащимся осознать значение вычислительной техники в науке и обществе; – помочь учащимся в выборе необходимых устройств компьютера для выполнения учебных задач;

Целеполагание ученика	Целеполагание учителя
	– помочь в освоении взаимодействия с различными техническими устройствами для успешного обучения и овладения новыми знаниями; – помочь учащимся осознать эффективность организации собственной деятельности с помощью необходимых технических средств.

Совокупность формальной деятельности, технологической деятельности и ценностной деятельности составляет «управленческую компетентность» будущего учителя информатики. Она позволяет ему адекватно и мобильно реагировать на изменения педагогической ситуации, не теряя при этом собственного целеполагания, сохраняя профессиональную образовательную способность и возможность успешно достигать результата, изменяя при необходимости формы и методы обучения информатике, организуя учебно-познавательную деятельность школьников.

Для внедрения предлагаемой методологической системы в качестве основополагающей концепции организации образовательного процесса необходимо:

- внесение дополнения в курс «Теория и методика обучения информатике», позволяющего определить методологию предмета «управления» в области методики обучения информатике;

- формирование у студентов, будущих учителей информатики, начальных управленческих знаний, умений и навыков при освоении программы специальных курсов «Информатизация управления образовательным процессом», «Педагогический менеджмент», «Информационный менеджмент», внедряющих комплекс возможных методов управленческих воздействий на ученика, механизм их соотнесения и реализации, выявляющих совокупность условий и факторов, влияющих на эффективность управленческой деятельности учителя информатики в процесс информатизации образования;

- разработка для будущих учителей информатики в рамках прохождения педагогической практики специальной системы заданий, которые позволят подготовить базу для выделения собственных ценностных оснований управленческой деятельности, умения выявлять и решать учебно-воспитательную задачу, осуществлять взаимодействие участников процесса обучения с позиции управленческой компетентности.

Литература

1. Галеева Н.Л. Подходы к управлению учебной деятельностью учащихся на уроках информатики / Н.Л. Галеева, О.Ю. Заславская // Информатика и образование. – 2010. – № 3. – С. 44–50.

2. Заславская О.Ю. Модель, алгоритм и содержание подготовки учителя информатики в современных условиях / О.Ю. Заславская // Вестник Российского уни-

верситета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2007. – № 4. – С. 24–30.

3. Кузнецов А.А. Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, И.В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2010. – № 4. – С. 5–18.

Literatura

1. Galeeva N.L. Podxody' k upravleniyu uchebnoj deyatel'nost'yu uchashhixsya na urokax informatiki / N.L. Galeeva, O.Yu. Zaslavskaya // Informatika i obrazovanie. – 2010. – № 3. – С. 44–50.

2. Zaslavskaya O.Yu. Model', algoritm i sodержanie podgotovki uchitelya informatiki v sovremenny'x usloviyax / O.Yu. Zaslavskaya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». – 2007. – № 4. – С. 24–30.

3. Kuznecov A.A. Soderzhanie obucheniya informatike v osnovnoj shkole: na puti k fundamentalizacii / A.A. Kuznecov, S.G. Grigor'ev, V.V. Grinshkun, O.Yu. Zaslavskaya, I.V. Levchenko // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». – 2010. – № 4. – С. 5–18.

O.Ju. Zaslavskaja

Goal Setting as an Effective Resource Implementation of the Algorithm of Formation and Development of Management Competence of Teachers of Computer Science

The article describes the algorithm of the formation of management competence of a teacher of computer science. The examples of the implementation of this algorithm in a professional activity are shown.

Keywords: informatization of education; management competence of a teacher; teaching computer science, knowledge.

**Н. Ильясов,
Е.Л. Бостанов**

Энтропия — среднее значение информации как критерий степени порядка, образованного из хаоса

В данной статье рассматриваются связи информации и информационной энтропии — меры определенности.

Ключевые слова: информация; количество информации; информационная энтропия; распределение вероятностей случайных величин.

Информацией (от *лат.* informatio — разъяснение, изложение) первоначально назывались сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технического средства и т. д.). Но с середины прошлого века она стала общенаучным понятием, включающим: обмен сообщениями, сведениями между людьми, между машинами, между машиной и человеком; обмен сигналами в животном и растительном мире; передачу признаков от клетки к клетке, от организма к организму. В связи с научно-техническим прогрессом в целом, прогрессом технических средств массовых и других коммуникаций, с ростом объема передаваемых сообщений в частности, проблема информации стала одной из самых актуальных научных проблем, обсуждаемой в разных аспектах и на разных уровнях.

Важную роль в развитии новых научных представлений о природе информации сыграло появление *синергетики* — науки о процессах самоорганизации материи и ее движения в природе и обществе. Информация — главный движущий фактор самоорганизующихся систем любого вида.

В настоящее время известно, что информация не только мера вероятностного выбора одной из возможных траекторий развития того или иного процесса, но и мера сложности системы, характеристика ее внутреннего разнообразия, та мера порядка, который противостоит хаосу.

Можно ли установить критерии, позволяющие отличить сообщения, несущие в себе много информации, от малоинформативных? Сравним два сообщения: *A* — сегодня суббота и *B* — сегодня ожидается землетрясение. Понятно, что истинность первого сообщения никого не трогает, в то же время второе сообщение вызовет определенный интерес (оно будет широко обсуждаться в прессе, в передачах по телевидению, в интервью с учеными и т. д.). Из этого можно заключить, что сообщения о событиях, имеющих малую априорную (до опыта) вероятность, несут много информации в тех

случаях, когда такие события происходят. Следовательно, информация I и вероятность события P связаны соотношением:

$$I = f(1/P). \quad (1)$$

Вид неизвестной функции f определяется из условия, что количество информации I как мера множества должна обладать свойством аддитивности, т. е. общая информация, поступившая от двух некогерентных источников 1 и 2, должна быть равна сумме отдельных вкладов $I = I_1 + I_2$. Понятно, что для выполнения этого условия функция f должна обладать следующим свойством: $f(1/P) = f((1/P_1)(1/P_2)) = f(1/P_1) + f(1/P_2)$, где $P_1 \cdot P_2$ — вероятность одновременной реализации двух независимых событий. Единственной математической функцией, обладающей такого рода свойством, является логарифмическая функция, следовательно:

$$I = \log(1/P) = -\log P. \quad (2)$$

Тогда для нашего случая количество информации $I(B/A)$, которое заключено в событии B относительно A , на основе формулы (2) записывается следующим образом:

$$I(B/A) = \log \frac{P(B/A)}{P(B)}, \quad P(A, B) = P(A) \cdot P(B/A), \quad (3)$$

где $P(A)$, $P(B/A)$ — соответственно вероятности события A и совместной реализации событий A и B . Появление события $B = A$ можно интерпретировать как сообщение о том, что наступило событие A . Число $I(A/A) = I(A)$ определяет количество информации $I(A)$, заключенной в сообщении A :

$$I(A/A) = I(A) = -\log P(A), \quad (4)$$

величина I всегда неотрицательна, так как $0 \leq P \leq 1$. В зависимости от выбора основания логарифма в формуле (3) количество информации измеряется в «битах», «дитах» и «натах» соответственно в случаях двоичных, десятичных и натуральных логарифмов. Наиболее часто, как известно, за единицу количества информации в кибернетике принято такое ее количество, которое содержится в сообщении о совершении одного из двух равновероятных событий.

Такая единица количества информации носит название *бит* или *двоичная единица*. Например, информация, извлекаемая из исхода бросания симметричной монеты, равна: $I = -\log_2(1/2) = \log_2 2 = 1$ бит. Из уравнения (4) следует важный, единственно универсальный смысл информации: информативными являются события с малой априорной (доопытной, теоретической) вероятностью, что много информации несут в себе неожиданные события. Этот вывод не относится к редким, неповторяющимся событиям. В конкретных случаях смысл информации несколько зависит от условия ее приема.

Таким образом, как количество, так и смысл информации не определяются полностью ее источником и переносчиком — материальной средой. Результат приема информации зависит от ее интерпретации субъектом. Информация обладает свойствами и материального, и субъективного.

В ходе развития нелинейной и статистической теории и теории информации определение энтропии претерпело значительные изменения. Термин «энтропия» (в переводе с греческого — превращение, одностороннее изменение), впервые введен в термодинамике для обозначения меры необратимого рассеяния энергии и определяется в форме полного дифференциала:

$$dS = \delta Q / T, \quad (5)$$

где T — абсолютная температура, δQ — количество тепла, не является полным дифференциалом и зависит от вида процесса.

Несмотря на традиционность определения энтропии S по Клаузиусу в виде (5), данное определение полностью не раскрывает ее смысл. Энтропия Клаузиуса определена только с точностью до аддитивной постоянной. Из (5) не следует способ непосредственного измерения энтропии, так как температура относится к равновесному состоянию, которое не реализуется в условиях подвода тепла ($\delta Q \neq 0$) к системе. Наконец, термодинамическое определение физической энтропии не учитывает детальную специфику неравновесных явлений.

В статистической физике энтропия вводится как логарифм статистического веса макроскопического состояния подсистемы $\Delta\Gamma$:

$$S = \ln \Delta\Gamma, \quad \Delta\Gamma = \Delta p \cdot \Delta q / h^i, \quad (6)$$

где $\Delta p \cdot \Delta q$ — фазовый объем, h — постоянная Планка, i — число степеней свободы системы. В классической физике h отсутствует, и обезразмеривание фазового объема произвольной постоянной приводит к неоднозначному определению энтропии. Вид формулы (6) следует из требования аддитивности энтропии сложной системы:

$$S(\Delta\Gamma) = S(\Delta\Gamma_1 \cdot \Delta\Gamma_2) = S_1(\Delta\Gamma_1) + S_2(\Delta\Gamma_2). \quad (7)$$

Вычисляя энтропию идеального газа по формуле (5), можно прийти к (7), где $\Delta\Gamma$ определяется через объем, давление и температуру идеального газа.

Понятие энтропии связано также с распределением вероятностей случайных величин. При равновероятном распределении энергии E вероятность реализации подсистем определяется как $P(\bar{E}_i) = 1/\Delta\Gamma$, следовательно, энтропия находится в виде:

$$S = \ln \Delta\Gamma = -\ln P(\bar{E}_i). \quad (8)$$

Формула (8) эквивалентна формуле Больцмана $S = k \ln W$, где W — термодинамическая вероятность, если постоянную Больцмана k принять

равной единице. По смыслу средневероятного (8) записывается в следующем виде:

$$S = - \sum_i P_i \ln P_i, P_i = P(E_i). \quad (9)$$

Энтропия, найденная по формуле (9), называется информационной энтропией и определяет средневероятное значение информации. Таким образом, в общем случае, если P_i — вероятность любого сообщения (события), то среднее значение количества информации I , которое содержится во всей последовательности событий, подсчитывается по формуле (9).

При равновероятном распределении подсистем неопределенность о системе достигает максимума, т. е. вся информация о системе стирается и это эквивалентно превращению ее в энтропию (8). Равновесная система не может хранить информацию. С другой стороны, приобретение информации сопровождается уменьшением неопределенности, поэтому количество информации можно измерять количеством исчезнувшей неопределенности, т. е. энтропии:

$$I = S_{pr} - S_{ps}, \quad (10)$$

где индекс pr означает «априори» (до опыта), а ps — «апостериори» (после опыта). По этой причине в литературе величина, определяемая выражением (9), называется иногда информацией (если она приобретена), иногда энтропией (если она потеряна). Формулу (10) запишем в виде, удобном для количественного анализа. Пусть $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $Y = (y_1, y_2, \dots, y_k)$ — наборы переменных. По аналогии с формулой (3) введем условную энтропию $S(X/Y)$. Условная энтропия всегда меньше, чем безусловная энтропия, так как задание условия означает наличие некоторой определенности порядка. Тогда информация о величине X при задании Y определяется равенством:

$$I(X) = S(X) - S(X/Y), \quad (11)$$

так как по смыслу $I(X) > 0$, то информация есть некоторая определенность. Формулу (11) можно считать вторым определением информации. Она применяется в анализе сложных явлений.

Согласно общепринятой терминологии работы [6] синергетическая информация I_i , приобретаемая при рождении (уничтожении) структуры с вероятностью P_i , представляется в виде:

$$I_i = - \ln P_i; \sum P_i = 1, \quad (12)$$

а ее среднее значение — информационная энтропия определяется выражением (9).

Универсальным свойством самоорганизующихся систем является самоподобие иерархических уровней, масштабная инвариантность их характеристик, вследствие чего становится возможной реализация непрерывных значений информации, которую можно принять как определенную физическую величину. Такие ситуации относятся к неидеальным сильно связанным динамико-

информационным системам с большими степенями свободы (турбулентная среда, биологические объекты и т. д.). Представим вероятность реализации структур P как функцию от непрерывной переменной — информации I [6]:

$$P(I) = e^{-I}, \quad \int_0^{\infty} P(I) dI = 1,$$

что следует из формулы (12) в непрерывном случае.

Вероятность $P(I)$ выразим через функцию распределения плотности вероятности $f(I)$:

$$P(I) = e^{-I} = \int_0^{\infty} f(I) dI = 1, \quad (13)$$

где пределы интегрирования соответствуют интервалу изменения $0 \leq I \leq I$ при $0 \leq P \leq 1$. Соотношению (13) удовлетворяет функция:

$$f(I) = P(I) = e^{-I}, \quad \int_0^{\infty} f(I) dI = 1. \quad (14)$$

Функция вероятности реализации информации $P(I)$ совпадает с функцией плотности вероятности $f(I)$. Именно информация является неотъемлемой характеристикой самоподобной системы, присущей любому ее иерархическому уровню: часть содержит полную информацию о целом.

С учетом (14) информационную энтропию самоподобных систем запишем в виде:

$$\begin{aligned} S(I) &= - \int_0^{\infty} f(I) I dI = (I + 1) e^{-I} = \\ &= - \int_0^1 P(I) \ln P(I) dI = (I + 1) e^{-I}, \end{aligned} \quad (15)$$

где мы воспользовались методом интегрирования по частям.

Поэтому в качестве критериев самоподобия примем значения характеристик функций вероятности $P(I)$ и информационной энтропии $S(I)$ в их неподвижных точках:

$$P(I_1) = e^{-I_1} = I_1, \quad I_1 = 0,567, \quad (16)$$

$$S(I_2) = (I_2 + 1) e^{-I_2} = I_2, \quad I_2 = 0,806. \quad (17)$$

Из формулы (17) при $I \ll 1$ следует формула (13), а при учете только первого члена расположения экспоненты по $I < 1$ получим уравнение для числа Фибоначчи I_3 , которое служит критерием «золотого сечения» динамической меры системы:

$$I_3^2 - I_3 - 1 = 0, \quad I_3 = 0,618. \quad (18)$$

Числа I_1, I_2 являются аналогами числа Фибоначчи, соответствующими двум крайним случаям описания поведения сложной системы: случайного информационного через $I = -\ln P$ и усредненного энтропийного через $S(I)$.

Смысл чисел I_1, I_2 можно полнее раскрыть менее строгими, но более общими рассуждениями. Запишем формулу информация (11) о величине X при задании Y в виде:

$$I_1(X) = S_1(X) - S_1(X/Y). \quad (19)$$

Приняв за норму неопределенности энтропию «физического хаоса» $S(X)$, получим:

$$I + S = 1, \quad (20)$$

где $I = I_1/S(X)$ — относительная мера определенности (информация), $S = S(X/Y)/S_1[X]$ — относительная мера неопределенности (энтропия) о системе по некоторой характеристике X . В более общем смысле соотношение (20) связывает взаимообусловленные альтернативные характеристики сложной системы любой природы: порядок и хаос, симметрия и асимметрия, рациональное и иррациональное, детерминизм и индетерминизм и т. д. Гармония (сосуществование) альтернативных характеристик предполагает пропорциональность изменения их относительной меры:

$$\lambda \frac{dI}{I} = \frac{dS}{S} = \frac{d(1-I)}{1-I}, \quad \lambda = \frac{\ln(1-I)}{\ln I}, \quad (21)$$

где постоянная интегрирования принята равной нулю в силу возможного произвола выбора единиц измерения I, S . Формула (21) эквивалентна алгебраическому уравнению:

$$I^\lambda + I - 1 = 0, \quad (22)$$

которое придает ясный смысл параметру λ и переменной I в частных случаях. Примем за основу анализа универсальную закономерность эволюции природных явлений — бифуркацию с удвоением периода, установленную М. Фейгенбаумом. Представим, $\lambda = 2^n$, придав n смысл порядка сложности (цикла реализации характеристик) иерархических уровней эволюции системы. Статическому состоянию системы соответствует $n = 0$, $\lambda = 1$ и из (20) следует $I = S$. Первый иерархический уровень эволюции динамической системы ($n = 1$, $\lambda = 2$) описывается пропорцией характеристик, равной числу Фибоначчи $I_3 = 0,618$, между статическим и динамическим состояниями (начало структурирования и стохастизация) системы, описываемого числом I_1 . Приняв $\lambda = 1,5$ из (20), получим: $I = 0,57 = I_1$. Случай $n = 3$ характеризует самое сложное статистическое состояние с внутренним поряд-

ком, описываемым неподвижной точкой функции энтропии I_2 . Решением (22) для $\lambda = 2^3 = 8$ является $I = 0,811 \approx I_2$.

Литература

1. Жанабаев З.Ж. Практикум по нелинейной физике / З.Ж. Жанабаев, Н. Ильясов. – Алматы: Қазақ университеті, 2003. – 122 с.
2. Климонтович Ю.К. Статистическая теория открытых систем / Ю.К. Климонтович. – М.: Янус, 1995. – 524 с.
3. Ландау Л.Д. Статистическая физика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Наука, 1976. – 583 с.
4. Николис Дж. Динамика иерархических систем. Эволюционное представление / Дж. Николис. – М.: Мир, 1989. – 486 с.
5. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1986. – 256 с.
6. Хакен Г. Информация и самоорганизация / Г. Хакен. – М.: Мир, 1991. – 240 с.
7. Шустер Г. Детерминированный хаос / Г. Шустер. – М.: Мир, 1988. – 240 с.

Literatura

1. Zhanabaev Z.Zh. Praktikum po nelinejnoj fizike / Z.Zh. Zhanabaev, N. Il'yasov. – Almaty: Kazak universiteti, 2003. – 122 s.
2. Klimontovich Yu.K. Statisticheskaya teoriya otkry'ty'x sistem / Yu.K. Klimontovich. – M.: Yanus, 1995. – 524 s.
3. Landau L.D. Statisticheskaya fizika / L.D. Landau, E.M. Lifshicz. – M.: Nauka, 1976. – 583 s.
4. Nikolis Dzh. Dinamika ierarxicheskix sistem. E'volyucionnoe predstavlenie / Dzh. Nikolis. – M.: Mir, 1989. – 486 s.
5. Prigozhin I. Poryadok iz xaosa / I. Prigozhin, I. Stengers. – M.: Progress, 1986. – 256 s.
6. Xaken G. Informaciya i samoorganizaciya / G. Xaken. – M.: Mir, 1991. – 240 s.
7. Shuster G. Determinirovanny'j kaos / G. Shuster. – M.: Mir, 1988. – 240 s.

*N. Il'yasov,
E.L. Bostanov*

Entropy — is the Average Value of Information as a Criterion of the Degree of Order, which is Formed out of Chaos

The given article considers the connections of information and information entropy — the measures of certainty.

Keywords: information; quantity of information; information entropy; probability of distribution of random variables.

**В.С. Корнилов,
В.И. Цыганов**

Методические аспекты обучения школьников информатике с применением системы управления контентом «Joomla»

В статье обсуждаются возможности системы управления контентом «Joomla» и методические аспекты ее применения на уроках информатики в школе.

Ключевые слова: методика обучения информатике; информационные технологии; электронный образовательный ресурс; школьник; система управления контентом «Joomla».

Современный уровень развития педагогической науки открывает большие возможности в поиске новых средств, форм, методов обучения и воспитания. Большинство этих возможностей связаны с информатизацией современного общества, и образования в частности. В рамках использования информационных и телекоммуникационных технологий появляются новые подходы и взгляды к организации процесса обучения и воспитания. Постоянно нарастающая информатизация касается как технических, так и гуманитарных дисциплин. Одним из первых предметов школьного курса, на котором постоянно стали применяться средства ИКТ, является информатика.

Сегодня все большее внимание уделяется человеку как личности — его сознанию, духовности, культуре, нравственности, а также высокоразвитому интеллекту и интеллектуальному потенциалу.

Современный уровень развития общества требует высокообразованных специалистов, людей творческих, способных к свободному мышлению. Перед современной педагогикой возникает задача выработать методы для развития такой конкурентоспособной личности. В последние десятилетия эта задача успешно решается с помощью разработки и внедрения в образовательный процесс различных педагогических технологий и инструментальных средств обучения. Одним из таких новых средств обучения является система управления контентом (CMS). CMS позволяет активизировать учебный процесс, индивидуализировать обучение, работать каждому ученику в своем индивидуальном темпе, повысить наглядность в предъявлении материала, реализовать автоматизированную систему контроля учащихся, увеличить интерес учеников к изучению нового материала и обучению в целом.

Системы управления контентом стали популярны в последние годы. С их помощью можно легко создать базовый web-проект или электронный

образовательный ресурс. Система управления контентом — это информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления контентом (содержимым) [1]. В таких системах могут быть определены самые различные данные: текстовые документы, фотографии, видео-, звуковые файлы и т. д. Их часто используют для хранения, управления, публикаций и просмотра различных документов.

Современная система управления контентом предоставляет инструменты для добавления, редактирования, удаления информации на web-ресурсе. Большая часть таких систем реализуется в виде визуального (WYSIWYG) редактора — программы, которая создает HTML-код из специальной разметки, упрощающей для пользователя редактирование и форматирование текста. Применение системы управления контентом при разработке web-проекта позволяет не работать над созданием «кода разметки» каждой страницы, программированием и интегрированием их графического оформления. Разработчику достаточно выбрать готовый модуль из ранее созданных и вставить его в web-проект.

Одной из наиболее распространенных и популярных систем управления контентом является «Joomla». Данная система работает с различными расширениями и модулями и позволяет создавать сайты любой сложности, имеет множество шаблонов и языков локализаций. «Joomla» поддерживает использование огромного числа расширений, например: почтовая рассылка, опросы и голосования, тестирование пользователей, создание интернет-магазина, контроль версий контента, форум, галерея, комментарии и многое другое.

Использование системы управления контентом «Joomla» в обучении школьников информатике имеет ряд важных преимуществ:

- автоматизация процесса создания образовательного ресурса с помощью CMS «Joomla»;
- работа с практически неограниченным объемом данных разного типа;
- учет личности ученика, его возрастных и психофизиологических особенностей.

Обычно образовательные ресурсы, созданные на CMS «Joomla», представляют собой комплекс обучающих, контролирующих, моделирующих программ, размещенных в сети Интернет и отражающих основное научное содержание учебного предмета.

При обучении информатике в школе CMS «Joomla» применяется, когда необходимо:

- обеспечить интерактивность в обучении;
- быстро найти необходимую информацию, поиск которой в обычном учебнике затруднен;
- проверить знания по определенному разделу курса в темпе, наиболее подходящем для конкретного ученика.

При создании образовательных ресурсов на CMS «Joomla» учителю необходимо помнить следующие требования:

1. Информация по выбранному курсу должна быть хорошо структурирована и представлять собой законченный фрагмент курса с ограниченным числом новых понятий.

2. Каждый фрагмент, наряду с текстом, должен использовать информацию в аудио- или видеоформатах. Обязательным элементом интерфейса должна быть линейка прокрутки, позволяющая воспроизвести материал с любого места, выбранного учащимся.

3. Текстовая информация может дублировать некоторую часть аудио- или видеофрагментов. В тексте необходимо использовать поясняющие иллюстрации.

4. На иллюстрациях, представляющих сложные модели или устройства, должна быть мгновенная подсказка, появляющаяся синхронно с движением курсора по отдельным элементам иллюстрации (карты, плана, схемы).

5. Текстовая часть электронного образовательного ресурса должна сопровождаться многочисленными перекрестными ссылками, позволяющими сократить время поиска необходимой информации, а также мощным поисковым центром. Хорошим тоном считается наличие глоссария по данной предметной области.

6. Видеоинформация или анимации должны сопровождать разделы, которые трудно понять в обычном изложении. Видео должно иметь возможность прокрутки, изменения масштаба, ускоренное или замедленное воспроизведение, постановку на паузу.

Образовательные ресурсы, созданные с помощью CMS «Joomla», должны поддерживать три режима работы:

- обучение без проверки;
- обучение с проверкой, при котором в конце каждой главы ученику предлагается ответить на несколько вопросов, чтобы определить степень усвоения материала;
- тестирование, предназначенное для итогового контроля знаний с выставлением оценки.

Последние два режима наиболее полезны в школьном образовании, так как позволяют учащемуся не только получить новые знания, но и сразу проверить, насколько хорошо он их усвоил. Долгое время в школе контроль знаний проводился в устной или письменной форме. Последнее подразумевает под собой проверку учителем после уроков ответов ученика. Обычно это отнимает много времени и не исключает учительских ошибок. На современном этапе применяются различные методы тестирования. CMS «Joomla» имеет возможность подключения дополнительных модулей, позволяющих ученикам пройти электронные тесты и получить за них оценки сразу после прохождения.

Данная возможность помогает учителю не тратить свое время на проверку работы, а учащемуся увидеть оценку своих знаний сразу после прохождения тестирования с подробным отчетом о проделанной работе. Элек-

тронное тестирование широко применяется также при самостоятельной подготовке обучающихся.

Использование образовательного ресурса, созданного на CMS «Joomla», подразумевает следующие варианты построения уроков.

1. Образовательный ресурс используется при изучении нового материала и его закреплении (20 мин. работы за компьютером). Учащихся сначала опрашивают по традиционной методике или с помощью печатных текстов. При переходе к изучению нового материала ученики парами садятся у компьютера, включают его и начинают работать со структурной формой и структурными единицами параграфа под руководством и по плану учителя.

2. Электронный образовательный ресурс может использоваться на этапе закрепления материала. На данном уроке новый материал изучается обычным способом, а при закреплении все учащиеся 5–10 минут под руководством учителя соотносят полученные знания с формой параграфа.

3. В рамках комбинированного урока с помощью электронного образовательного пособия, созданного с помощью CMS «Joomla», осуществляется повторение и обобщение изученного материала (15–20 мин.). Такой вариант предпочтительнее для уроков итогового повторения, когда по ходу урока требуется «пролистать» содержание нескольких параграфов, выявить родословную понятий, повторить наиболее важные факты и события, определить причинно-следственные связи. На таком уровне учащиеся должны иметь возможность поработать сначала сообща (по ходу объяснения учителя), затем в парах (по заданию учителя), наконец, индивидуально (по очереди).

4. Отдельные уроки могут быть посвящены самостоятельному изучению нового материала и составлению по его итогам своей структуры параграфа. Такая работа проводится в группах учащихся (3–4 человека). В заключение урока (10 мин.) учащиеся обращаются к электронной версии параграфа, сравнивая ее со своим вариантом. Тем самым происходит приобщение учащихся к исследовательской работе на уроке, начиная с младшего школьного возраста.

5. Созданный с помощью CMS «Joomla» образовательный ресурс находится в постоянном доступе учащихся в сети Интернет. Он может использоваться как средство дистанционного обучения для учащихся, которые по каким-либо причинам не могут посетить одно или несколько занятий. Учитель, помимо размещения материала, необходимого ему на уроке, может выложить на web-ресурсе домашнее задание, дополнительные материалы, интересные факты из истории изучаемой учебной темы, которые помогут ученикам еще лучше в ней разобраться.

6. Электронный образовательный ресурс используется как средство контроля усвоения учащимися понятий. Тогда в состав web-ресурса входит модуль проведения тестирования и система мониторинга ответов на него. Результаты тестирования учащихся по каждому разделу курса информатики фиксируются и обрабатываются компьютером. Данные мониторинга могут использоваться учеником, учителем, методическими службами и администрацией. Процент правильно решенных задач дает ученику представление

о том, как он усвоил учебный материал, при этом он может посмотреть, какие структурные единицы им усвоены не в полной мере, и впоследствии дорабатывать этот материал. Таким образом, ученик в какой-то мере может управлять процессом обучения.

Учитель, в свою очередь, на основе полученной информации также имеет возможность управлять педагогическим процессом. Результаты класса в целом позволяют учителю увидеть необходимость организации повторения изученного материала для достижения максимального эффекта. Рассматривая результаты отдельных учащихся по структурным единицам содержания материала, можно сделать выводы по каждому отдельному учащемуся и принять соответствующие методические решения в плане индивидуальной работы с ним. Стабильно высокие результаты некоторых учеников дают учителю возможность выстроить для них индивидуальную предметную траекторию.

Применение на уроке информатики ресурсов, созданных с помощью CMS «Joomla», разбивается на два этапа.

1. На этапе введения знаний учащийся переходит от полного отсутствия знаний по изучаемой теме к овладению ими в первом приближении. Этот переход должен осуществляться таким образом, чтобы у учащегося сложился общий, недифференцированный каркас требуемого знания, некоторое общее (базовое) представление о теме. Основная форма усвоения — вербальная, часто в виде учебных правил. Решение практических задач играет преимущественно вспомогательную иллюстративную роль. Этап проходит при максимальной помощи со стороны учителя.

2. На этапе тренировки, состоящем в решении практических задач, вербальные знания переходят в умения и навыки, приобретают четкость, определенность. Решение задач превращается в главное средство обучения. Происходит дифференцирование исходного знания, оно наполняется частными деталями. Этот этап, значительно превосходящий первый по трудности и длительности, осуществляется при минимальной помощи со стороны учителя или даже при полном ее отсутствии.

Компьютерное обучение с применением CMS «Joomla» возможно на обоих этапах, но чаще всего применяется на втором. Это позволяет устранить известный недостаток школьного обучения — незавершенность изучения старого материала и как следствие непонимание нового. Для решения проблемы соотношения «компьютерного» и «человеческого» мышления необходимо наряду с информационными методами обучения применять и традиционные. Используя различные технологии обучения, следует приучить учащихся к разным способам восприятия материала: чтение страниц учебника, объяснение учителя, получение информации с экрана монитора и др.

При планировании уроков с использованием CMS «Joomla» требуется оптимальное сочетание электронных образовательных ресурсов с другими (традиционными) средствами обучения. Наличие обратной связи с возможностью компьютерной диагностики ошибок, допускаемых учащимися в процессе работы, позволяет проводить урок с учетом индивидуальных

особенностей учащихся. Контроль одного и того же материала может осуществляться с различной степенью глубины и полноты, в оптимальном темпе для каждого конкретного человека. Ввиду обстоятельств, продиктованных современными условиями образования, необходимо увеличивать наглядность, доступность и в то же время эффективный объем предлагаемой учащимся информации.

Данная задача представляется трудно выполнимой без использования современных технологий, особенно в преподавании информатики. С помощью системы управления контентом CMS «Joomla», без привлечения больших финансовых, а также временных затрат, возможно решить эти и многие другие проблемы. Подобное решение вопроса помогает использовать выделенное для обучения информатике время максимально эффективно и увеличить качество образования в целом.

Литература

1. Горнаков С.Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом / С.Г. Горнаков. – М.: Наука, 2009. – 53 с.
2. Григорьев С.Г. Информатизация образования: фундаментальные основы / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. – 90 с.
3. Колисниченко Д.Н. Joomla: руководство пользователя / Д.Н. Колисниченко. – М.: Диалектика, 2009. – 46 с.
4. Кузнецов А.А. Информатика и ИКТ. 8 класс: учебник / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, И.А. Левченко, О.Ю. Заславская. – М.: Дрофа, 2010. – 256 с.
5. Норт Б. Joomla: практическое руководство / Б. Норт. – М.: Символ-плюс, 2008. – 78 с.
6. Рамел Д. Самоучитель Joomla / Д. Рамел. – СПб.: Питер, 2008. – 39 с.
7. Хаген Г. Создание веб-сайтов с помощью Joomla 1.5 / Г. Хаген. – М.: Вильямс, 2008. – 68 с.

Literatura

1. Gornakov S.G. Osvaivajem populyarny'e sistemy' upravleniya sajtom / S.G. Gornakov. – M.: Nauka, 2009. – 53 s.
2. Grigor'ev S.G. Informatizaciya obrazovaniya: fundamental'ny'e osnovy' / S.G. Grigor'ev, V.V. Grinshkun. – Tomsk: TML-Press, 2008. – 90 s.
3. Kolisnichenko D.N. Joomla: rukovodstvo pol'zovatelya / D.N. Kolisnichenko. – M.: Dialektika, 2009. – 46 s.
4. Kuznecov A.A. Informatika i IKT. 8 klass: uchebnik / A.A. Kuznecov, S.G. Grigor'ev, V.V. Grinshkun, I.A. Levchenko, O.Yu. Zaslavskaya. – M.: Drofa, 2010. – 256 s.
5. Nort B. Joomla: prakticheskoe rukovodstvo / B. Nort. – M.: Simvol-plyus, 2008. – 78 s.
6. Ramel D. Samouchitel' Joomla / D. Ramel. – SPb.: Piter, 2008. – 39 s.
7. Xagen G. Sozdanie veb-sajtov s pomoshh'yu Joomla 1.5 / G. Xagen. – M.: Vil'yams, 2008. – 68 s.

*V.S. Kornilov,
V.I. Cyganov*

**Methodological Aspects of Teaching Pupils Computer Science
with the Use of the Content Management System «Joomla»**

The article discusses the features of the content management system «Joomla» and methodological aspects of its application in computer science classes at school.

Keywords: methods of teaching computer science; information technology; electronic educational resources; pupil; content management system «Joomla».

И.В. Левченко

Формирование методических компетенций магистров образования в области информатики

В статье рассматриваются профессиональные компетенции в области методической деятельности, сформулированы методические компетенции магистров образования в области информатики.

Ключевые слова: магистр образования; методическая подготовка; методические компетенции; методика обучения информатике.

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) подготовки магистров образования по направлению 050100 «Педагогическое образование» [3] описание видов методической деятельности и соответствующих профессиональных компетенций носит исключительно общий характер. Для составления на основе этого стандарта образовательных программ и последующей разработки рабочих учебных программ по методике обучения информатике необходимо конкретизировать и расширить предлагаемый перечень профессиональных компетенций в области методической деятельности, опираясь на рекомендации Минобрнауки России [2].

В соответствии с ФГОС ВПО выпускник магистратуры должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в области методической деятельности:

- готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов (ПК-8);
- готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области (ПК-9).

Формировать методические компетенции предлагается в процессе освоения базовой части общенаучного цикла (дисциплины «Современные проблемы науки и образования», «Методология и методы научного исследования») и профессионального цикла (дисциплины «Инновационные процессы в образовании», «Информационные технологии в профессиональной деятельности»). Однако перечисленные дисциплины лишь частично ориентированы на методический аспект деятельности будущего магистра в области образования по информатике. Поэтому за счет вариативной части профессионального цикла необходимо включить в учебный план дисциплину, ко-

торая будет направлена на фундаментальную методическую подготовку (например, «Методика обучения информатике в профильной школе») [1].

При конкретизации и расширении методических компетенций необходимо учитывать современную направленность методической подготовки на овладение системой научных знаний в области теории и методики обучения информатике, методологией научного познания, на усиление ее методологической и теоретической составляющей, на приобщение студента к научной деятельности, на формирование умения адаптироваться в различных психолого-педагогических и социально-экономических условиях, прогнозировать развитие той или иной педагогической ситуации, на выделение фундаментальных основ информатики и т. д.

С точки зрения глобальных целей методическая подготовка магистра образования в области информатики направлена на формирование цельной личности, способной раскрыть и развить те способности учащихся, которые нужны им и обществу, обеспечить образование и гармоничное развитие личности учащегося с помощью фундаментальных основ информатики, сформировать у учащихся элементы информационной культуры и потребность в непрерывном самообразовании и саморазвитии.

В связи с этим выделим требования к образовательным результатам освоения методических компетенций:

- 1) владеть системой научных знаний в области теории и методики обучения информатике;
- 2) обладать информационным мировоззрением и информационной культурой;
- 3) владеть методическим мышлением, которое заключается в видении процесса проектирования и организации обучения информатике;
- 4) владеть логико-алгоритмическим и системно-комбинаторным стилем мышления, что позволит формировать целостный курс информатики на основе интеграции содержания вокруг системообразующих стержней;
- 5) владеть общей методологией организации и проведения педагогического эксперимента;
- 6) уметь внедрять результаты исследовательской деятельности в педагогическую практику, уметь организовывать исследовательскую деятельность учащихся;
- 7) уметь выявлять и использовать стержневые системообразующие и инвариантные знания в области информатики и методики обучения информатике;
- 8) уметь видеть и объяснять причинно-следственные связи в изучаемом материале, закономерности изучаемых процессов, развитие формируемых понятий информатики;
- 9) уметь конкретизировать цели обучения информатике, адаптировать и применять различные методы, формы и технологии обучения, средства информационных и телекоммуникационных технологий;

10) обладать потребностями в активной деятельности, в творчестве, в непрерывном самообразовании и саморазвитии;

11) уметь контролировать и оценивать результаты обучения и собственную деятельность, анализировать процесс обучения школьной информатике, предвидеть последствия применения различных средств;

12) готовность к осуществлению профессионального взаимодействия с коллегами, коллективом учащихся, отдельными учащимися и их родителями;

13) готовность к эффективному обучению информатике школьников, к применению сформированных знаний и умений на практике.

Выделенные методические компетенции магистров образования являются универсальными, по своей сути основополагающими методическими знаниями и умениями, составляющими фундаментальные основы методической подготовки.

Конкретизируя методические компетенции, можно сформулировать требования к образовательным результатам исходя из теоретико-методических и предметно-методических задач подготовки магистра образования.

В результате подготовки в области общих (теоретических и методологических) вопросов методики обучения школьной информатике магистру образования необходимо:

■ *знать*

- значение методики обучения информатике в профессиональной подготовке учителя информатики;
- объект и предмет, цели и задачи методики обучения информатике, законы, закономерности и принципы обучения информатике в школе;
- взаимосвязи методики обучения информатике с другими науками;
- компоненты алгоритмической и информационной культуры;
- компоненты методической системы обучения информатике в школе;
- цели и задачи обучения школьной информатике, педагогические функции курса информатики, значение информатики в общем образовании школьника;
- структуру непрерывного обучения информатике в средней общеобразовательной школе;
- назначение, функции и содержание государственных общеобразовательных стандартов по информатике;
- основные концепции обучения школьной информатике, программы и учебники, разработанные на их основе;
- критерии оценки программ и школьных учебников;
- содержание работы учителя по организации, планированию и обеспечению уроков информатики;
- структурные элементы урока информатики и требования к нему;
- принципы дифференциации содержания обучения информатике;
- содержание методических линий школьного курса информатики;
- особенности реализации методов, форм и средств обучения на занятиях по информатике;
- способы использования компьютеров на уроках информатики;
- функции, виды контроля и оценки результатов обучения;

- состав, назначение, классификацию и основные требования к учебному программному обеспечению по курсу информатики;
- основные требования к школьному кабинету информатики;
- требования к комплекту учебной вычислительной техники;
- санитарно-гигиенические нормы работы учащихся за компьютером;
- *уметь*
- иллюстрировать примерами реализацию закономерностей и принципов обучения информатике в школе;
- использовать внутрипредметные связи информатики и ее связи с другими дисциплинами;
- формулировать дидактическую цель урока информатики и определять задачи обучения, воспитания и развития для ее достижения;
- использовать стандарт при планировании и организации обучения информатике;
- провести сравнительный анализ существующих программ и учебников по школьному курсу информатики;
- планировать учебный процесс по курсу информатики;
- составлять конспект урока информатики, внеклассного мероприятия по информатике и анализировать их;
- выделять системообразующие стержни в содержании школьной информатики, инвариантные знания в области информатики;
- выбирать и реализовывать различные методы, организационные формы и средства обучения на занятиях по информатике, адекватные целям и содержанию изучаемого материала, в соответствии с особенностями учащихся;
- использовать возможности информационной среды, средств информационных и телекоммуникационных технологий при организации образовательного процесса по информатике;
- разрабатывать и использовать средства проверки, в том числе и с помощью компьютеров;
- оценивать знания и умения школьников, процесс их развития и воспитания;
- организовывать занятия по информатике для учащихся различных возрастных групп;
- использовать программную поддержку курса и оценивать ее методическую целесообразность;
- проводить инструктаж по технике безопасности с целью грамотного и безопасного использования учащимися компьютеров;
- использовать дидактические возможности технических средств обучения, а также локальную и глобальную сеть в учебном процессе;

■ *владеть*

- систематизированными психолого-педагогическими и научно-методическими знаниями и умениями для проектирования и реализации образовательного процесса по информатике;
- навыками использования документов нормативного и рекомендательного характера при проектировании и реализации образовательного процесса по информатике;
- навыками постановки и достижения дидактической цели и задач урока;
- навыками использования различных методов, форм и средств, педагогических и информационных и телекоммуникационных технологий для организации познавательной деятельности учащихся;
- методикой организации профильных и элективных курсов информатики, отвечающих специализации образования на старшей ступени школы;
- методами, формами и средствами для проведения контроля знаний и умений;
- навыками проведения занятий по информатике различных типов;
- способами саморазвития и самообразования.

В результате подготовки в области частных (прикладных) вопросов методики обучения информатике в школе магистру образования необходимо:

■ *знать*

- содержание требований к знаниям и умениям учащихся по информатике, зафиксированных в государственном стандарте;
- приемы развития мотивации, познавательных интересов, памяти, внимания, речи, мышления учащихся средствами школьной информатики;
- последовательность развития понятий информатики в школьном курсе и уметь анализировать реализацию развития этих понятий в школьных учебниках информатики;
- методику обучения основным компонентам учебного материала по информатике;
- методические требования к системе задач и уметь подбирать систему задач для первичного закрепления изученного материала, для закрепления основных знаний и умений, для контроля знаний и умений, для обобщения и систематизации знаний и умений в области информатики;
- методику организации исследовательской деятельности на занятиях по информатике с учащимися разного возраста;
- методику введения и формирования понятий курса информатики;
- методику обучения разработке алгоритмов;
- методику обучения правилам курса информатики;
- методику обучения решению задач курса информатики;

- *уметь*
 - устанавливать иерархию целей и определять вариативные цели изучения конкретных понятий, конкретного учебного материала по информатике;
 - использовать приемы развития мотивации, познавательных интересов, памяти, внимания, речи, мышления учащихся средствами школьной информатики;
 - применять уровневую и профильную дифференциацию при обучении информатике;
 - проектировать методику работы над конкретным вопросом школьной информатики, разрабатывать ориентировочную основу деятельности для учащихся;
 - решать методические задачи, связанные с отбором содержания, последовательностью изложения учебного материала, с обоснованием выбора методов, форм и средств при обучении школьников основам информатики;
 - применять методику обучения основным компонентам учебного материала по информатике;
 - использовать методику организации исследовательской деятельности с учащимися разного возраста;
 - создавать вариативную методику обучения конкретному учебному материалу в зависимости от целей и реальных условий обучения информатике;
 - вводить и формировать понятия курса информатики;
 - обучать разработке алгоритмов;
 - обучать правилам курса информатики;
 - обучать решению задач курса информатики;
- *владеть*
 - навыками использования возможностей информационной среды предметной области информатики для решения профессионально-педагогических, в том числе и методических задач;
 - методикой обучения фундаментальным основам школьной информатики, навыками реализации учебных программ по курсу информатики;
 - методикой формирования обобщенных способов деятельности с использованием средств ИКТ;
 - навыками использования современных методик и технологий обучения для обеспечения качества образовательного процесса по информатике;
 - навыками организации самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности учащихся по информатике.

Выделенные методические компетенции магистров образования в области информатики, которые получены в результате конкретизации и расширения указанных в ФГОС ВПО профессиональных компетенций в области методической деятельности, позволяют разрабатывать образовательные

программы и рабочие учебные программы по методике обучения информатике, проводить диагностику методической подготовки будущих учителей информатики старшей школы.

Литература

1. Левченко И.В. Совершенствование методической подготовки учителя информатики в контексте фундаментализации образования / И.В. Левченко // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2009. – № 1 (17). – С. 48–54.
2. От федеральных государственных образовательных стандартов к программам вузов // Высшее образование в России. – 2010. – № 8–9. – С. 3–10.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «магистр») // URL: <http://mon.ru/doc/fgos/7200/>.

Literatura

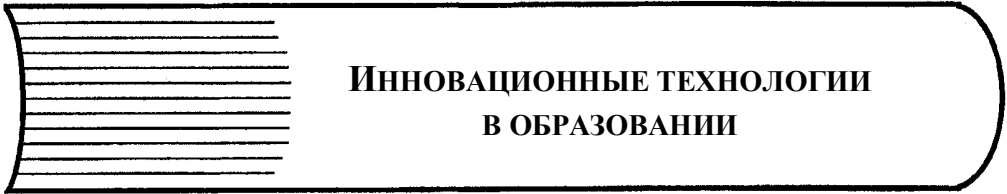
1. Levchenko I.V. Sovershenstvovanie metodicheskoy podgotovki uchitelya informatiki v kontekste fundamentalizacii obrazovaniya / I.V. Levchenko // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2009. – № 1 (17). – S. 48–54.
2. Ot federal'ny'x gosudarstvenny'x obrazovatel'ny'x standartov k programmam vuzov // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. – 2010. – № 8–9. – S. 3–10.
3. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu 050100 «Pedagogicheskoe obrazovanie» (kvalifikaciya (stepen') «magistr») // URL: <http://mon.ru/doc/fgos/7200/>.

I.V. Levchenko

Formation of Methodological Competence of Masters of Education in the Field of Computer Science

The article considers the professional competences in the field of methodological activities. The methodical competences of masters of education in the field of computer science are stated.

Keywords: Master of Education; methodical preparation; methodological competence; methodology of teaching computer science.



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

А.А. Андреев

Формирование и развитие общих и профессиональных компетенций с помощью ИКТ в железнодорожном училище им. Б.Ф. Сафонова города Тулы

В статье обращается внимание на роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в развитии профессиональных качеств обучающихся; на значение самостоятельной работы с использованием ИКТ в повышении познавательного интереса обучающихся.

Ключевые слова: компетентность; социальная грамотность; информационно-коммуникационные технологии; самостоятельная работа; профессиональный рост.

С сентября 2011 года образовательные учреждения начального и среднего профессионального образования перешли к компетентностному подходу в образовании, т.е. происходит реализация образовательных программ, направленных на формирование способностей личности обучающегося в определенном контексте применять полученные знания и умения в своей профессиональной деятельности. Сегодня целью системы образования становится подготовка специалистов, с одной стороны, тесно связанных с изучаемой профессией, а с другой, — способных понимать возможности информационно-коммуникационных технологий, использовать их, адаптируя к выполнению практических задач, к правильному решению специализированных вопросов, возникающих в различных областях деятельности человека. И здесь информационные технологии являются основной составляющей для формирования общепрофессиональных компетенций современного специалиста любой отрасли и любого профиля.

Использование ИКТ сегодня — одно из основных условий повышения результативности образования и развития более эффективных подходов к реализации профессионального обучения.

Согласно требованиям, предъявляемым ФГОС третьего поколения, выпускник образовательного учреждения НПО и СПО должен обладать следующими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Все эти компетенции легко формируются и развиваются при правильном использовании информационно-коммуникационных технологий в различных учебных дисциплинах и модулях профессионального образования.

В аналитической записке ЮНЕСКО за ноябрь 2011 сказано: «ИКТ-грамотность чрезвычайно важна для профессионально-технического образования. Здоровье и безопасность работников зачастую зависят от их умения читать инструкции (например, на упаковках с удобрениями) и производить точные подсчеты (например, количественных отношений смеси и уровней применения). Более глубокие научные и социальные знания могут быть необходимы, например, для технического обслуживания и ремонта оборудования, осмысления технологических изменений (научная грамотность), для умения работать в группе, вести диалог или переговоры с коллегами и начальством, для развития гендерной и этнической толерантности, а также других личностных качеств и профессиональных навыков, незаменимых для построения гармоничных отношений на рабочем месте (социальная грамотность). Прикладные аспекты вышеописанных видов грамотности, необходимых для трудовой деятельности и активной гражданской позиции, должны стать основными параметрами профессионально-технического образования, отвечающего требованиям устойчивого социального развития» [3].

В нашем училище (ГОУ НПО «Профессиональное училище № 9 им. Б.Ф. Сафонова») мы стараемся реализовать полное погружение обучающегося в свою профессию посредством глубокой проектной деятельности. С помощью ИКТ обучающиеся не просто собирают информацию и представляют ее в хаотичном виде, а создают по-настоящему исследовательские работы, которые впоследствии становятся электронными образовательными ресурсами. Создание качественного видеofilmа, видеоролика или презентации по различным учебным дисциплинам и темам программы стимулирует обучающегося мобилизовать все свои знания, навыки и жизненный опыт.

В какой-то момент обучающийся понимает, что знаний, полученных в школе, не хватает, и ему приходится заниматься самообразованием. Запускается процесс формирования общих и профессиональных компетенций.

Обучающийся не просто работает с той или иной программой, а переходит на новый уровень информированности. Он становится участником компьютерной коммуникации, частицей особого мира, «живой информационной среды», в которой с помощью средств связи, систем передачи данных объединяются в общее целое источники, средства обработки и потребления информации.

Приходится не только общаться с преподавателями, но и обмениваться опытом со своими одноклассниками, коллегами. Методом проб и ошибок достигается определенный результат. Как правило, это создание обучающих материалов, которые используются на занятиях следующими потоками студентов. Но главный результат — реальное формирование общих и профессиональных компетенций.

Информационные технологии захватили практически все сферы деятельности человека. Все больше людей во всем мире начинают работать с информацией, используя для этих целей телекоммуникации. Глобальная информатизация общества приобщает нас к информационным ресурсам всего человечества, расширяет наш кругозор и меняет сам образ жизни. И для выпускников системы начального профессионального образования основная задача — научиться, как не потеряться в этом массиве информации (ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач).

Использование ИКТ в образовательном процессе для таких узкоспециализированных образовательных учреждений, как наше железнодорожное училище, дает возможность глазами обучающихся, так сказать, «незамысленным взглядом» посмотреть на проблемы профессии, определить основные стороны профессиональной деятельности. Навык анализировать огромный массив информации, выявлять значимые аспекты позволяет создать большой банк разноуровневых электронных образовательных ресурсов для глубокого изучения профессионального модуля или учебной дисциплины.

В 2010 году, ожидая перехода на новые образовательные стандарты, мы решили провести эксперимент. Для реализации задач по формированию компетенций мы предложили обучающимся пройти государственную аттестацию в новой форме, с использованием информационно-коммуникационных технологий. Необходимо заметить, что такая форма защиты дипломных проектов предлагалась на добровольной основе. Лишь 27 % выпускников изъявили желание пройти аттестацию в новой форме. Каково же было наше удивление, когда 60 % из выбравших новую форму защиты представляли ее в виде «скачать из Интернета», хотя были разработаны методические рекомендации по подготовке выпускных квалификационных работ.

В этот момент мы поняли, что наши студенты не понимают принципа работы с информацией, не видят возможностей, которые предоставляет им Интернет, не могут выявлять главное, структурировать и представлять информацию кратко, сжато.

В чем же заключается проблема? Мы считаем, что проблема образовалась, во-первых, из-за контингента (в училище идут, в основном, учащиеся с недостаточным уровнем знаний, «стабильные троечники»). Во-вторых,

из-за неумения обучающихся организовать свою деятельность. Можно назвать еще ряд причин, но мы остановились на них как основных и постарались устранить.

Первую проблему устранить практически невозможно, так как прием в учреждения начального профессионального образования идет без экзаменов, отобрать контингент не получится. Но эту проблему можно уменьшить, решив вторую проблему, научив обучающихся организовывать свою деятельность самостоятельно. Научить их анализировать свою работу (ОК 2. Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы).

Причем вторую проблему решали глобально. По всем учебным дисциплинам и профессиональным модулям были разработаны задания с использованием информационно-коммуникационных технологий, требующие от обучающегося самостоятельного решения. Обучающиеся настолько прониклись возможностью создавать новое, работать с информационными массивами и видеть плоды своего творчества, что к итоговой аттестации за 2011 год мы имели 83 % желающих пройти аттестацию с использованием информационно-коммуникационных технологий. Качество работ возросло, и многие работы на данный момент используются преподавателями как учебные пособия и дополнительные информационные ресурсы.

Таким образом, проблема с контингентом не решается, но через полгода обучения обучающиеся обнаруживают заинтересованность в учебной деятельности с использованием ИКТ. Они ищут новое в своей будущей профессии, понимают ее значимость, развивают компетентность во многих вопросах, связанных с профессиональной деятельностью.

В работе специалисту требуются высокоразвитые интеллектуальные способности, готовность взять на себя ответственность и быстро принимать решения, а также лидерские качества. Такие специалисты могут и не занимать руководящих постов в традиционном смысле слова, но в организациях нового типа с ограниченным штатом сотрудников сегодня лидерство, ответственность и авторитетность являются наиболее востребованными качествами и квалификационными характеристиками большинства профессий.

Такие сотрудники не выступают в роли контролера и администратора, они выполняют функции инструктора, куратора и распространителя ресурсов. В тех случаях, когда это необходимо, они принимают на себя функции лидера, но все чаще эти функции распределяются или делегируются другим сотрудникам. Таким образом, предполагается, что все сотрудники организации (особенно специалисты-профессионалы) желают и могут принимать на себя ответственность и выполнять функции лидера в команде. Они должны лично отвечать за постоянное совершенствование своих навыков, гибко применять собственные научно-технические знания и быть способными к совместной деятельности, что, в свою очередь, может порождать коллективную компетентность. Но прежде чем обучающийся станет таким сотрудником, он должен научиться

самостоятельной работе, самоанализу и самореализации. В этом аспекте стандарты определяют несколько форм самостоятельной работы обучающихся: аудиторная и внеаудиторная. Однако можно выделить еще одну форму самостоятельной работы — информационно-коммуникативную, которую возможно использовать как самостоятельную форму обучения, так и форму в традиционных самостоятельных работах (рис. 1).



Рис. 1. Формы самостоятельной работы обучающегося

Чем быстрее обучающийся переходит на выбор информационно-коммуникативной формы самостоятельной работы, тем быстрее он осознает значимость своей профессии, тем раньше он начинает развивать свои профессиональные компетенции, связанные с анализом и обработкой информации, учится организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

Перспектива внедрения новой формы самостоятельной работы очевидна, так как она связана с внедрением в учебный процесс информационных технологий, сопровождающихся увеличением самостоятельной работы обучающегося. Прослеживается тенденция к разработке информационно-коммуникативной формы самостоятельной работы обучающихся, предусматривающая большую самостоятельность, большую индивидуализацию заданий, касающуюся как содержательной линии изучаемого материала, так и способов и характера контроля выполнения заданий.

Анализ организации самостоятельной работы показал, что при очном обучении самостоятельная работа студентов традиционно включает в себя чаще всего самостоятельную работу с литературой. Самостоятельная работа с исследовательской и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, сохраняется как важное звено самостоятельной работы обучающихся в целом. С использованием информационных технологий возможности организации самостоятельной работы обучающихся расширяются. Важной и актуальной становится самостоятельная работа с обучающими программами, с тестирующими системами, с информационными базами данных.

Эффективность использования средств информационных технологий в самостоятельной работе во многом зависит от успешности решения задач методического характера, связанных с информационным содержанием и способом использования автоматизированных систем обучения. В связи с этим целесообразно рассматривать автоматизированные системы обучения, используемые в конкретной учебной программе, определяемой предметным содержанием, целями и задачами обучения, как программно-методические комплексы.

Использование ИКТ в учебном процессе позволяет изменить характер учебно-познавательной деятельности обучающегося, активизировать самостоятельную работу с различными электронными средствами учебного назначения (рис. 2).

Самостоятельная работа обучающегося будет включать ряд этапов: поисковый, деятельностный, контролирующий. Эти этапы имеют структурные элементы: постановка задачи, поиск, анализ, обработка информации, определение времени, самоконтроль. Для преподавателя это имеет большое значение, так как контроль самостоятельной деятельности можно проводить на каждом из этапов деятельности обучающегося.

При использовании в образовательном процессе информационных технологий возрастает объем и расширяются организационные формы самостоятельной работы обучающихся. Все это поможет формированию общей информационной культуры обучающихся, придаст их самостоятельной работе новый импульс, позволит не только закреплять полученные знания и навыки, но и управлять самостоятельной работой, формируя основы для дальнейшего самообразования и профессионального роста.

С первых лет обучения студенты профессионального училища должны втягиваться в исследовательскую работу. Это дает возможность сформировать и развить общие и профессиональные компетенции специалиста, востребованного на производстве, — гибкого, самостоятельного, умеющего анализировать, структурировать и планировать свою деятельность, принимать правильные решения исходя из предоставленной информации.

Таким образом, целенаправленное, правильное использование ИКТ в профессиональном образовании позволяет полностью реализовать задачи, поставленные перед образовательным учреждением Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения, и закрыть потребности предприятий в компетентных рабочих кадрах, а также реализо-



Рис. 2. Информационные технологии в самостоятельной работе обучающегося

вать стратегию модернизации образования РФ: «Основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор заявленных государством ключевых компетенций в интеллектуальной, общественно-политической, коммуникативной, информационной и прочих сферах» [2].

Литература

1. Киселев Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – М.: Дашков и К^о, 2012. – 308 с.
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года // Распоряжение Правительства РФ. – М.: Собрание законодательства РФ. – 24.11.2008. – № 47. – Ст. 5489.
3. Тапио Варис. ИКТ в профессионально-техническом образовании: аналитическая записка ЮНЕСКО / Варис Тапио. – М.: Институт ЮНЕСКО, 2011. – 12 с.

Literatura

1. Kiselev G.M. Informacionny'e tehnologii v pedagogicheskom obrazovanii: uchebnik / G.M. Kiselev, R.V. Bochkova. – M.: Dashkov i K^o, 2012. – 308 s.
2. Konceptiya dolgosrochnogo social'no-e'konomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda // Rasporyazhenie Pravitel'stva RF. – M.: Sobranie zakonodatel'stva RF. – 24.11.2008. – № 47. – St. 5489.
3. Tapio Varis. IKT v professional'no-texnicheskom obrazovanii: analiticheskaya zapiska YuNESKO / Varis Tapio. – M.: Institut YuNESKO, 2011. – 12 s.

A.A. Andreev

The Formation and Development of General and Professional Competences through ICT at the Railway School Named after B.F Safonov of City of Tula

The article draws attention to the role of information and communication technologies (ICT) in the development of professional skills of the students and also to the value of self-study with the use of ICT which improves the cognitive interest of students.

Keywords: competence; social literacy; information and communication technologies; self study; professional development.

**В.В. Беликов,
Л.И. Карташова**

Роль прикладной математики в подготовке учителей математики и информатики

В статье обсуждаются вопросы вузовской подготовки учителей математики и информатики по дисциплинам прикладной математики. Приводятся примеры изучения дисциплин прикладной математики с точки зрения особенностей конкретного профиля подготовки студентов.

Ключевые слова: прикладная математика; численные методы; информатика; обучение; студент.

Важную роль в решении задач вузовской подготовки учителей математики и учителей информатики играет изучение дисциплин прикладной математики. Обучение дисциплинам прикладной математики в органической связи с историей дисциплин, научными методами, раскрытием взаимосвязей практически с любой наукой позволяют оказать непосредственное влияние на формирование целостной картины мира будущих учителей, приобщить их к человеческой культуре в целом. Это отражено и в ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» в виде требований к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата [2]. Выпускник вуза должен быть способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, а также применять методы математической обработки информации.

В результате изучения базовой части математического и естественно-научного цикла студенты, получающие степень бакалавра по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» как по профилю «Математика», так и по профилю «Информатика», в том числе должны:

- знать и владеть основными способами математической обработки информации;
- знать основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;
- уметь использовать современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации.

Помимо дисциплин математического и естественно-научного цикла на достижение вышеперечисленных результатов направлено изучение дисциплин прикладной математики, которые входят в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин и представляют собой определенную систему курсов по избранным разделам современной математики, математического моделирования, компьютерного обеспечения научных и прикладных исследований.

Будущие учителя математики и информатики изучают достаточно большое количество дисциплин, которые относятся к прикладной математике, например: «Численные методы», «Линейное программирование», «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Теория вероятностей и математическая статистика» и другие. Прикладная математика является областью математики, представляющей собой научный инструмент для создания математических моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа во многих сферах деятельности человека. Особенностью дисциплин прикладной математики является их практическая направленность, а их изучение позволяет студентам научиться применять математические методы и алгоритмы в различных областях науки и практики.

В настоящее время математическое моделирование выступает как новый универсальный компонент методологии любой науки. Во многих учебниках и учебных пособиях по различным дисциплинам содержатся понятия, методы и примеры применения математического моделирования. Широко известно, что математические модели являются эффективным методом познания окружающего мира, а также прогнозирования и управления, и позволяют осознать сущность изучаемых явлений. Потенциал математического моделирования, накопленный при исследовании одного круга задач, может быть применен к решению совсем других проблем [1]. Хорошо построенная математическая модель, как правило, обладает важным свойством: ее изучение дает новые знания об объекте-оригинале.

Круг задач, где используются математические модели, постоянно расширяется, проникая, например, в экономику и социологию. Такое большое количество разнообразных приложений связано с тем, что математика является определенным инструментом познания мира. Математический язык — язык универсальный, и человек, владеющий им, может с успехом применять свои знания в самых различных областях науки и производства. Для учителей информатики возможность построения математических моделей из области экономики или социологии с помощью информационно-коммуникационных технологий представляет определенный интерес в силу особенностей изучения информатики в старших классах [3].

В старшей школе изучение информатики ориентировано на поддержку изучения каждого конкретного профиля, а одна из целей изучения информатики старшеклассниками на базовом уровне — овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии. Например, для учащихся классов гуманитарной специализации первостепенными являются умения создавать информационные модели изучаемых в гуманитарных науках объектов или процессов, а не углубление знаний по информатике.

Изучение дисциплин прикладной математики будущими учителями математики и информатики — важный элемент в их профессиональной подготовке. Не случайно изучение дисциплин прикладной математики происходит на старших курсах, когда уже изучены как математические дисциплины (математический анализ, линейная алгебра и др.), так и ряд компьютерных дисциплин (архитектура компьютера, программирование и др.). При этом содержание

и профессиональная направленность обучения должны учитывать характер современных и разумно прогнозируемых требований к будущему специалисту. Важен не только отбор учебного материала, с учетом специальности, но и подход к практическим навыкам решения прикладных задач студентами для применения их в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплины прикладной математики через межпредметные связи и математические модели позволяют студентам применить знания, полученные при изучении других дисциплин. Так, студенты — будущие учителя математики лучше понимают практическое назначение различных математических понятий, таких как, например, производная, интеграл, комплексные числа и др., что позволит им использовать эти знания в дальнейшей профессиональной деятельности. В то же время студенты — будущие учителя информатики, при изучении тех же моделей больше ориентируются на способы их компьютерной реализации. При этом они получают представление не только об алгоритмах, используемых в уже имеющихся программных средствах, но и об ограничениях, накладываемых использованием компьютера.

Так, например, в процессе обучения численным методам обучающиеся как по профилю «Математика», так и по профилю «Информатика» овладевают вычислительными алгоритмами, с помощью которых решаются различные прикладные математические задачи. При этом студентам даются разъяснения о том, в каких прикладных задачах может возникнуть потребность использования изучаемых вопросов, какие математические законы используются для построения математической модели, какие существуют методы программной реализации данной модели и др.

Так, в разделе «Задачи линейной алгебры» при изучении вычислительных алгоритмов решения проблемы собственных значений λ студентам приводятся сведения о том, что характеристическое уравнение вида $\det(A - \lambda E) = 0$, где $A = \{a_{ij}\}_{i,j=1}^n$, E — единичная матрица, вместе с его собственными значениями λ и соответствующими собственными векторами X , играют важную роль в теории колебаний (механические, электрические, микроскопические и др.); упругих колебаниях моста и других жестких сооружений; неустановившихся колебаниях электрической сети; колебаний атомов и молекул в волновой механике и др. При этом студенты — будущие учителя математики используют изученные ранее понятия: вектор, матрица, определитель, и др., опираются на соответствующие теоремы. В то же время студенты — будущие учителя информатики, изучая то же уравнение, могут оперировать такими понятиями, как одномерный и двумерный массив и др., использовать соответствующие алгоритмы, например, ввода и вывода одномерного и двумерного массива и т. д.

Таким образом, в процессе изучения дисциплин прикладной математики будущие учителя математики и информатики овладевают современными вычислительными алгоритмами решения математических задач; развивают навыки их программной реализации при помощи компьютерных средств; интерпретации полученных численных результатов и оценки их точности; осознают роль вычислительной математики в современной жизни и методы рациональных рассуждений, позволяющие успешно применять известные или разрабатывать новые эффективные вычислительные алгоритмы для решения прикладных

математических задач. Это в конечном счете способствует расширению мировоззрения студентов, которые осознают взаимопроникновение и взаимообогащение научных методов, подходов и приемов, разработанных в разных областях знаний, а также позволяет повторить, закрепить полученные ранее знания и в том числе использовать их более эффективно в дальнейшей профессиональной деятельности.

Литература

1. Левченко И.В. Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике / И.В. Левченко, В.С. Корнилов, В.В. Беликов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2009. – № 2 (18). – С. 108–112.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Педагогическое образование» для бакалавриата // URL: http://www.fgosvpo.ru/index.php?menu_id=7&menu_type=7&parent=6&direction_id=5
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования // URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>

Literatura

1. Levchenko I.V. Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike / I.V. Levchenko, V.S. Kornilov, V.V. Belikov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2009. – № 2 (18). – S. 108–112.
2. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki «Pedagogicheskoe obrazovanie» dlya bakalavriata // URL: http://www.fgosvpo.ru/index.php?menu_id=7&menu_type=7&parent=6&direction_id=5
3. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya // URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>

**V.V. Belikov,
L.I. Kartashova**

The Role of Applied Mathematics in the Education of Teachers of Mathematics and Computer Science

The article discusses the university training of teachers of mathematics and computer science on disciplines of applied mathematics. The examples of learning disciplines of applied mathematics from the point of view of the specific features of the profile of students training are given.

Keywords: applied mathematics; numerical methods; computer science; teaching; student.

**Е.В. Громова,
И.С. Сафуанов**

Обучение понятию функции в основной школе с помощью компьютерных технологий

В статье рассматривается использование компьютерных технологий при пропедевтике понятия функции и обучении этому понятию на уроках математики учащихся основной школы.

Ключевые слова: обучение; функция; компьютерные технологии; системы компьютерной алгебры; прикладные математические программы.

В современном обучении математике важная роль отводится компьютерным технологиям. В настоящей статье рассматривается применение данного подхода при изучении понятия функции — понятия, которое по результатам международных и российских исследований (например, [1, 2, 8]) вызывает затруднения в понимании и осознании учащимися при его изучении в школьном курсе математики. О применении компьютерных технологий в обучении этому понятию писали ряд авторов [3, 5, 7]. Среди использованных средств такие программные продукты, как Mathematica, Geogebra, а на этапах пропедевтики Excel.

Использование нами компьютерных технологий при введении и усвоении понятия функции обуславливается тем, что понятие функции является абстрактным и, как показывает опыт, довольно сложным для восприятия учащимися. Учащимся функция видится просто некоей формулой, они не могут до конца увидеть, прочувствовать суть функций.

В соответствии с деятельностным подходом [7: с. 527–529], для того чтобы оперировать понятием функции (например, исследовать ее), нужно, чтобы интеллектуальные операции (скажем, выяснение поведения функции) выполнялись сначала как действия, т. е. как целенаправленные процедуры. Это согласуется и с концепцией Э. Дубинского (последователя Ж. Пиаже), рассматривавшего овладение понятиями в последовательности «действие – процесс – объект – схема» [6]). Поэтому необходимо наметить операции (навыки), которыми должны овладевать учащиеся на промежуточных этапах усвоения понятия, действия, которые должны предшествовать овладению этими операциями.

В нашем исследовании мы используем информационные технологии в ключе деятельностного подхода. Упражнения и задания, составленные в соответствии с созданной методикой, направлены на развитие у учащихся умений вести самостоятельную исследовательскую работу, некоторые упражнения направлены на работу в парах или группах, где каждый ученик может играть роль учителя, объясняя материал остальным, тем самым реализуя один из аспектов деятельностного подхода.

Перед проведением самого исследования учащиеся седьмого класса общеобразовательной школы с гуманитарным уклоном были поделены на две группы: экспериментальную и контрольную. После того как в обеих группах были проведены первые уроки по изучению линейной функции, ее графика и некоторых ее свойств, учащимся было предложено ответить на вопросы первого тестирования. Данное тестирование выявляло особенности восприятия учащимися функции на начальном этапе, их понимание данного понятия. Учащимся были предложены вопросы, касающиеся их представлений о функции и ее определении.

Анализ ответов в тестах показал, что подавляющее большинство учащихся считают, что функция — это некоторое выражение (42 %), формула (23 %). Лишь 19 % определяли функцию как зависимость; однако ответы показали отсутствие хотя бы интуитивного понимания того, что такое зависимость, переменные. Ответы на вопросы указывали, что в качестве примеров функций учащиеся в основном представляют себе лишь недавно изученные линейные функции. Примеры из жизни привели только двое учеников.

В связи с этим одной из задач исследования стало развитие у учащихся восприятия функции как некоторой зависимости между переменными, расширение представлений о функциях, знакомство с функциональными зависимостями в жизни. При этом при разработке системы задач мы частично опирались на вышеупомянутую систему APOS (Actions-Process-Object-Scheme), разработанную Э. Дубинским [6]. Теория APOS развита в рамках конструктивизма, разработанного на основе генетической эпистемологии Пиаже [4]: человек учится (в том числе и математике) с помощью аккомодации, строя новые психологические структуры. Согласно этому принципу, для каждого математического понятия есть такая ментальная структура, которая развивается и может помочь изучить данное понятие. Согласно теории APOS, этими ментальными структурами являются схемы — последнее звено в последовательности «действия, процессы, объекты и схемы». Психические процессы, которые создают эти структуры, — интериоризация, в результате которой действие превращается в процесс, и инкапсуляция процесса в объект. Действия являются преобразованием физических или психических объектов, которые требуют специальных инструкций и должны быть выполнены явно, шаг за шагом.

Приведем фрагменты системы задач, распределенных по этапам работы с понятием функции. Первый блок задач направлен на пропедевтику в 6–7-х классах, когда учащиеся уже знакомы с понятием координатной плоскости, абсциссы и ординаты точки, что соответствует первому компоненту схемы Дубинского — Action (действие). Предложенные задачи затрагивают те моменты жизни, с которыми учащиеся уже встречались или могли бы встретиться.

1. Какое расстояние пройдет автомобиль, двигаясь со скоростью 70 км/ч, за 2 ч; за 3 ч; за 5 ч; за 9 ч?

2. Сколько литров воды нужно налить в квадратный аквариум, чтобы заполнить его полностью, если ребро аквариума равно 10 см, 15 см, 20 см, 30 см?

3. В банке попал 1 микроб. Сколько микробов будет в банке через 3 минуты (5 минут, 10 минут), если известно, что каждую минуту число микробов в банке удваивается.

4. Измерьте температуру на улице в 9:00, 12:00, 15:00, 19:00, 21:00 и отметьте результаты своих измерений на графике.

Блок задач, направленный на пропедевтику, необходим, так как осуществляемую сейчас функциональную, в особенности графическую, подготовку учащихся в 5–6-х классах нельзя считать удовлетворительной. Функциональная пропедевтика в этих классах ограничена рассмотрением вопросов о взаимосвязи между компонентами и результатами арифметических действий, об изменении результата в связи с изменением одного из компонентов действий, введением буквенной символики и решением ряда задач с меняющимися данными. Упражнения на вычисление значения выражения с одной или несколькими переменными как в пятом, так и в шестом классах выполняются эпизодически, при этом довольно редко учащимся предлагается сделать более одной подстановки. На предусмотренное программой пятого класса ознакомление с координатной прямой, системой прямоугольных координат, простейшими графиками изменения величин и закрепление соответствующих представлений и навыков отводится крайне незначительное время. Изложенные выше краткие замечания позволяют прийти к выводу об актуальности проблемы совершенствования функциональной пропедевтики.

Следующий блок задач следует рассматривать на этапе первоначального знакомства с понятием функции, на примере линейной. В учебниках для общеобразовательных учреждений, разработанных коллективом авторов под руководством А.Г. Мордковича, где приоритет функционально-графической линии заключается в том, что изучение других содержательных линий курса проходит через призму понятия функции, само понятие вводится постепенно. Причем на первом этапе, после того как учащимся дается определение линейной функции, отмечается, что сначала ее будут рассматривать как форму записи линейного уравнения с двумя неизвестными, а при дальнейшей работе у учащихся формируется интуитивное представление о том, что функция — это зависимость одной величины от другой. Учащиеся же на первых этапах воспринимают функцию как некоторую формулу, с помощью которой можно «находить одну переменную через другую», просто строить графики и т. п., не осознавая до конца сущность функции, как она «работает» на самом деле. Следующий блок, соответствующий компоненту Process (процесс), направлен на создание у учащихся восприятия, что функция «что-то делает».

1. По данному уравнению функции $y = x^2 - 2x + 3$ дополнить таблицу значений:

X	0	1	-2	3	-3	-1	5	7
Y								

2. По данному уравнению функции $y = 2|x + 2| - 1$ дополнить таблицу значений:

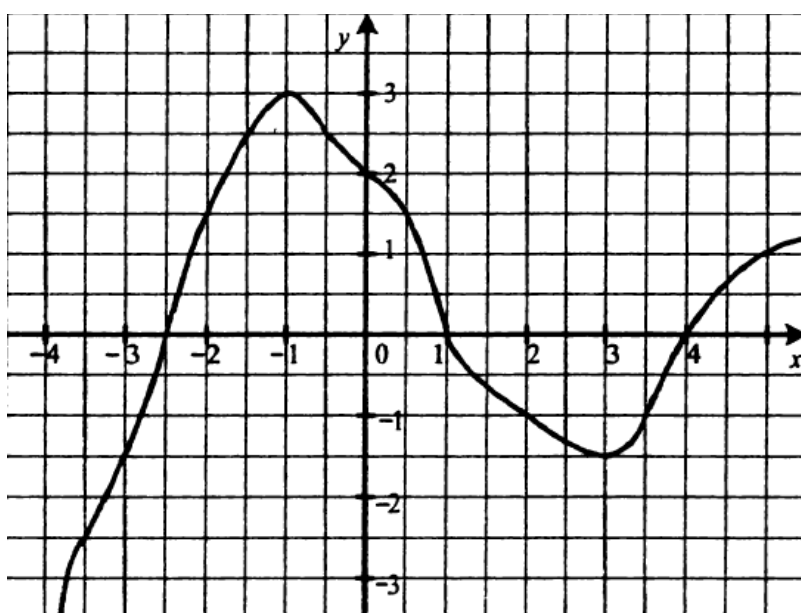
X	0	-2			-5	
Y			9	15		-1

3. Начертить какой-нибудь график по данным следующей таблицы:

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	9	4	1	0	1	4	9

В программе Excel построить графики по данным таблиц № 1–3.

4. Составить таблицу по данному графику функции, выбрав пять любых подходящих значений x :



Следующий блок задач рассчитан на то, что при выполнении данных заданий функция будет выступать уже не в качестве какого-то процесса, а как самостоятельный объект, что соответствует составляющей структуры APOS Дубинского — Object. На данном этапе учащимся предлагается работать с аналитическим заданием функций, т. е. с формулами уже известных линейной функции и прямой пропорциональности:

1. Найдите формулу функции $y = kx + 1$, если ее график проходит через точки A (0;3) и B (-2;0)

2. Постройте графики функций $y = ax - 3$ и $y = (2a - 1)x + a$, если эти графики параллельны.

3. Дана функция $y = (a + 1)x + 2a$, $a \neq 0$. Найдите точку графика этой функции, если ее координаты равны. Объясните смысл условия $a \neq 0$.

4. Постройте графики функций: $y = 2x - 5$ и $y = 2|x| - 5$.

Некоторые программные продукты позволяют облегчить введение понятия функции через обеспечение наглядности. Обладая возможностью

построения двумерных и трехмерных неявно заданных регионов, поддержкой произвольных областей построения графиков и другими возможностями, система Mathematica делает возможным безотлагательное создание высокоэстетичных и технически правильных двумерных и трехмерных визуализаций. Встроенные в программу функции содержат обширный набор функций. Поэтому одним из рассмотренных нами программных продуктов является Mathematica, которую можно предложить как учителям, так и учащимся в помощь при работе с понятием функции.

С помощью данной программы можно на первых этапах изучения линейной функции наглядно показать, как меняется положение графика в зависимости от коэффициента k (рис. 1) или взаиморасположение прямых (рис. 2):

```
In[28]:= Plot[{x, -x,  $\frac{1}{4}x$ }, {x, -14, 14}, AspectRatio -> Automatic]
```

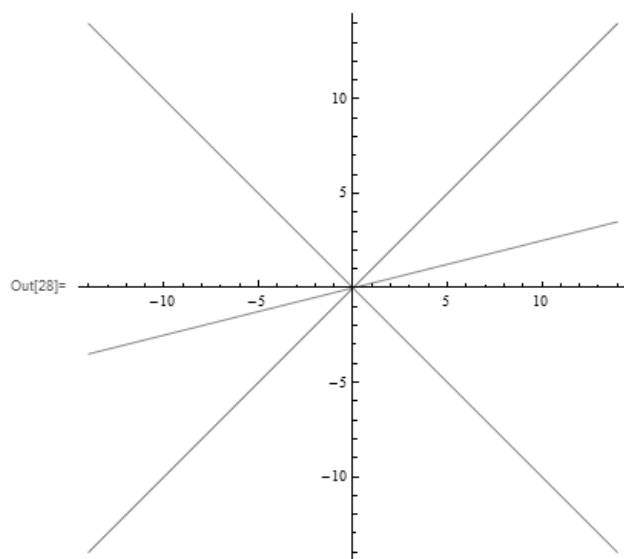


Рис. 1. Графики линейной функции

```
In[32]:= Plot[{x, x + 4, -x + 4}, {x, -14, 14}, AspectRatio -> Automatic]
```

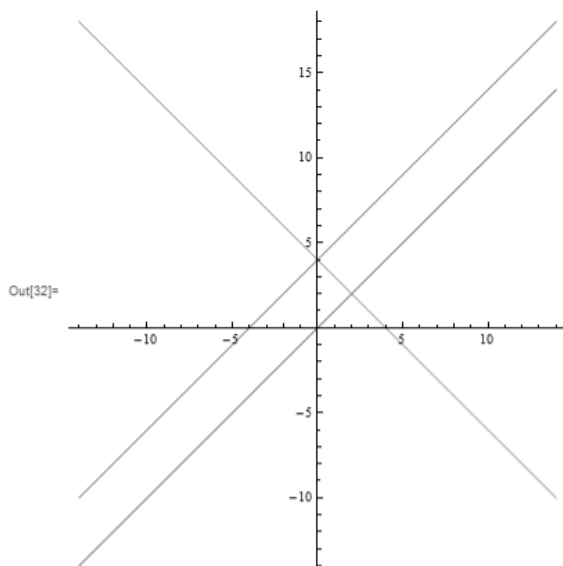


Рис. 2. Взаиморасположение прямых на плоскости

При изучении квадратичной функции $y = ax^2$ тоже было бы целесообразно использовать эту программу, чтобы показать зависимость расположения графика от коэффициента a :

```
In[40]:= Plot[{x^2, -x^2}, {x, -3, 3}, AspectRatio -> Automatic]
```

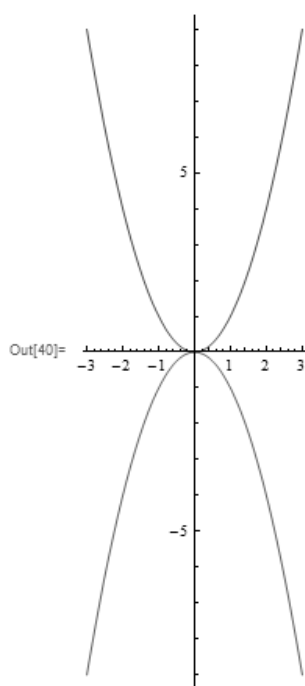


Рис. 3. Графики квадратичной функции $y = ax^2$

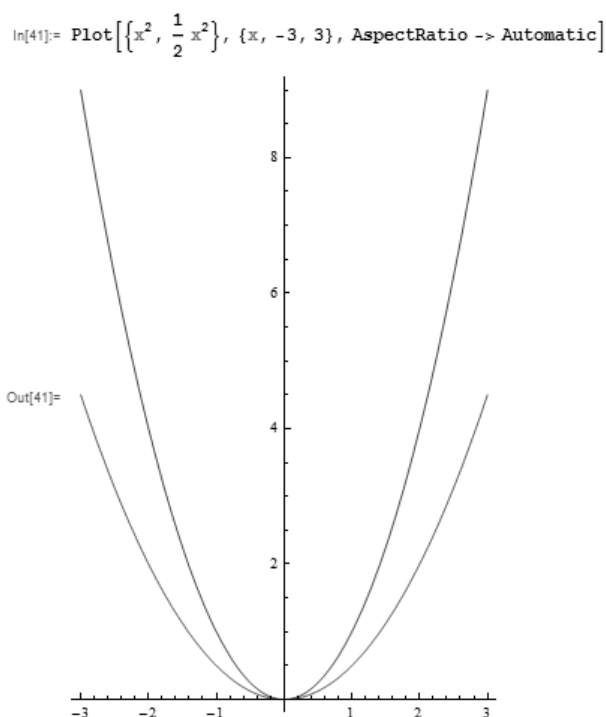


Рис. 4. Графики параболы

Таким образом, основными идеями разрабатываемой нами методики становятся постепенное развитие у учащихся восприятия функции как некоторой зависимости и обеспечение наглядности работы с этим понятием.

На данном этапе эксперимент еще не закончен, но по итогам анализа промежуточных результатов можно сделать вывод, что у учащихся в экспериментальной группе возрос интерес к работе с функциями по сравнению с учащимися контрольной группы, где занятия велись согласно базовой программе. Понятие функции стало для них яснее. В дальнейшем планируется уделить особое внимание развитию у учащихся навыков работы как с элементарными функциями, так и с более сложными конструкциями.

Литература

1. *Дорофеев Г.В.* Понятие функции в математике и в школе / Г.В. Дорофеев // Математика в школе. – 1978. – № 2. – С. 10–27.
2. *Колмогоров А.Н.* Что такое функция? / А.Н. Колмогоров // Математика в школе. – 1978. – № 2. – С. 27–29.
3. *Леонтьев А.Н.* Проблемы развития психики / А.Н. Леонтьев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 584 с.
4. *Пиаже Ж.* О механизмах аккомодации и ассимиляции / Ж. Пиаже // Психологическая наука и образование. – 1998. – № 1. – С. 22–26.
5. *Сафуанов И.С.* Влияние современных информационных технологий на методы, формы и средства осуществления методической подготовки будущего учителя математики / И.С. Сафуанов, Э.Х. Галямова // Вестник Московского город-

ского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2011. – № 2 (22) 2011. – С. 86–90.

6. *Dubinsky E.* Reflective Abstraction in Advanced Mathematical Thinking / E. Dubinsky, D. Tall // Advanced mathematical thinking. – Clair Academic Publishers, Dordrecht – Boston – London, 1991. – P. 95–123.

7. *Falcade R.* Approaching functions: Cabri tools as instruments of semiotic mediation / R. Falcade, C. Laborde, M. Mariotti // Educational Studies in Mathematics. – 2007. – № 66 (3). – P. 317–333.

8. *Paz T.* The Slippery Road from Actions on Objects to Functions and Variables / T. Paz, U. Leron // Journal for Research in Mathematics Education. – 2009. – Vol. 40. – № 1. – P. 18–39.

Literatura

1. *Dorofeev G.V.* Ponyatie funkcii v matematike i v shkole / G.V. Dorofeev // Matematika v shkole. – 1978. – № 2. – S. 10–27.

2. *Kolmogorov A.N.* Chto takoe funkciya? / A.N. Kolmogorov // Matematika v shkole. – 1978. – № 2. – S. 27–29.

3. *Leont'ev A.N.* Problemy' razvitiya psixiki / A.N. Leont'ev. – M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1981. – 584 s.

4. *Piazhe Zh.* O mexanizmax akkomodacii i assimilyacii / Zh. Piazhe // Psixologicheskaya nauka i obrazovanie. – 1998. – № 1. – S. 22–26.

5. *Safuanov I.S.* Vliyanie sovremenny'x informacionny'x tehnologij na metody', formy' i sredstva osushhestvleniya metodicheskoy podgotovki budushhego uchitelya matematiki / I.S. Safuanov, E'.X. Galyamova // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2011. – № 2 (22) 2011. – S. 86–90.

***E.V. Gromova,
I.S. Safuanov***

Teaching of the Concept of Function at Comprehensive School with the Use of Computer Technologies

The article discusses the use of computer technologies at propaedeutics of concept of function and teaching this concept to students in mathematical class at comprehensive school.

Keywords: teaching; function; computer technologies; computer algebra systems; applied mathematical programs.

Л.С. Сагателова

Информационные технологии в обучении математике как средство повышения качества математического образования старшеклассников

В статье обосновывается актуальность использования информационных технологий в обучении математике учащихся общеобразовательных школ. Эффективность использования информационных технологий подтверждается результатами педагогического эксперимента: применение интерактивной среды программы GeoGebra при обучении старшеклассников решению заданий с параметрами привело к значительным улучшениям в результативности выполнения заданий группы С5 ЕГЭ – 2012.

Ключевые слова: информационные технологии; информатизация образования; качество математического образования старшеклассников; программное обеспечение GeoGebra.

Современные подходы к обучению математике в средней школе предполагают, что учащиеся не просто овладеют определенной системой знаний, умений и навыков, а приобретут некоторую совокупность компетенций, необходимых для продолжения образования, в практической деятельности и повседневной жизни. Совершенствование качества обучения математике в средней школе предполагает повышение качества математического образования. Одним из направлений повышения качества математического образования старшеклассников является активное использование информационных технологий в учебном процессе (И.Н. Антипов, С.А. Бешенков, Т.Б. Захарова, А.А. Кузнецов, С.В. Панюкова, Е.С. Полат, И.В. Роберт, Т.Л. Шапошникова и др.).

Содержательный анализ определений понятия «информационные технологии», наиболее часто встречающихся сегодня в педагогической литературе, позволил выделить два наиболее отчетливых подхода к их трактовке. В рамках первого из них предлагается рассматривать информационную технологию обучения как дидактический процесс, организованный с использованием совокупности внедряемых (встраиваемых) в систему обучения, принципиально новых средств и методов обработки данных (методов обучения), представляющих собой целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационных продуктов (данных, знаний, идей) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями познавательной деятельности обучающихся. Второй подход предусматривает создание определенной технической среды обучения, в которой ключевое место занимают используемые информационные средства. Таким образом, в первом случае говорится о технологии

как процессе обучения, а во втором — об использовании в учебном процессе специфических программно-технических средств.

Анализ научной, научно-популярной и научно-методической литературы по проблеме информатизации образования, изданной за последнее десятилетие, позволяет утверждать, что превалирующим на сегодняшний день является второй подход, который условно можно называть технократическим. Итак, под информационной технологией обучения будем понимать дидактический процесс с применением целостного комплекса компьютерных и других средств обработки информации, позволяющий на системной основе организовать оптимальное взаимодействие между учителем и учащимся с целью достижения гарантированного результата обучения.

Термин «технология» заимствован из производственной сферы. По мнению В.А. Сластенина, увлечение технологией — не дань моде, а стиль научно-практического мышления [5]. Анализ научной и учебной литературы показывает, что на сегодняшний день отсутствует единое понимание понятия «технология» (В.П. Беспалько, Л.А. Байкова, Л.К. Гребенкина, М.В. Кларин, В.М. Монахов, М.А. Чошанов, Г.К. Селевко, Ю.В. Карякин и т. д.). В контексте нашего исследования нам близко мнение Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой, которые под технологией понимают разработку четко описанных приемов обучения, обладающих высокой степенью результативности в массовом масштабе. Эта тенденция проявляется в связи с массовым характером организации обучения в рамках классно-урочной системы с большим количеством участников процесса обучения (обучающихся и обучающихся) и необходимостью получать положительный результат обучения [4].

Технологизация обучения математике является одной из основных тенденций развития математического образования в России. В нашем исследовании информационные технологии рассматриваются в качестве средства повышения качества математического образования. Согласно В.В. Краевскому, под средством понимается процесс продуцирования, с помощью которого осуществляется переход от цели (повышения качества образования) к реальному результату [3].

Использование информационных технологий в процессе преподавания математики позволяет непрерывно совершенствовать содержание и методику преподавания как математики — самостоятельной дисциплины, так и математики в единстве с информатикой, повышать результативность обучения (В.И. Арнольд, М.И. Башмаков, В.Г. Болтянский, Н.Я. Виленкин, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Л.Д. Кудрявцев, А.Г. Мордкович, С.М. Никольский); позволяет реализовывать психолого-педагогические, дидактические и методические аспекты обучения.

Психолого-педагогический аспект предполагает повышение мотивации обучающихся и усиление эмоционального фона образования, широкие возможности по индивидуализации образования (использование индивидуальных домашних заданий, рефератов, системы проектов); благодаря высокой наглядности представления учебного материала особенно при моделировании явлений в динамике, информационные технологии способствуют более

качественному восприятию и запоминанию учебного материала. Практическое применение информационных технологий неизбежно включает познавательную деятельность обучающихся, обеспечивает не только определенную систему знаний, но и необходимый развивающий эффект: формирует и развивает математическую и информационную культуру.

В методическом плане использование информационных технологий предполагает внедрение модульных технологий; технологий укрупнения единиц учебной информации; формирование математических понятий с использованием возможностей информатики; выбор эффективных форм проведения занятий (семинар, дискуссия, лабораторная работа, конференции); организация самостоятельной работы учащихся (классной и внеклассной). Информационные технологии позволяют осуществлять визуализацию, графическую интерпретацию, математическое моделирование изучаемых явлений и процессов; проводить математический эксперимент и математические расчеты. Они позволяют иллюстрировать динамические процессы и явления, скрытые в условиях обычного образовательного процесса; позволяют представлять информацию в занимательной форме (благодаря использованию средств мультимедиа).

Дидактический аспект реализации информационных технологий в процессе обучения математике основывается на тщательном отборе содержания обучения в соответствии с ФГОС [6] по математике; анализе содержания программы с точки зрения технологического подхода; предъявлении требований к знаниям обучающихся; организации контроля знаний.

Рассмотрим преимущества использования информационных технологий в процессе обучения математике. Массовая компьютеризация школ открывает широкие возможности для использования на уроках средств и форм обучения, базирующихся на электронных средствах обработки и передачи информации. Среди программ, разработанных для обучения в школе, хочется выделить программное обеспечение GeoGebra (www.geogebra.org). Идея GeoGebra заключается в приобретении геометрических, алгебраических и числовых представлений в интерактивном режиме. Кроме того, GeoGebra позволяет напрямую вводить и манипулировать уравнениями и координатами, работать со слайдерами для подбора необходимых параметров, обладает богатыми возможностями работы с функциями. Созданные в программе интерактивные работы можно сохранять в виде апплетов. С ее помощью можно строить графики функций, решать задачи по планиметрии и стереометрии; выполнять построения различных объектов и рассматривать их в динамике.

Программное обеспечение GeoGebra может быть эффективно использовано при обучении учащихся решению заданий с параметрами, которые считаются традиционно сложными, и, как показывают результаты аналитических отчетов результатов ЕГЭ прошлых лет и предыдущего года, небольшой процент выпускников школ справляются с заданиями группы C5. Это объясняется тем, что задачи с параметрами являются исследовательскими, предполагают развитое логическое мышление и сформированную математическую культуру. Хочется отметить, что задания C5 в целом предназначены для проверки знаний

на том уровне требований, который традиционен в вузах с профильным экзаменом по математике. Они по своей постановке являются алгебраическими, однако предполагают и возможность применения функциональных и наглядно-геометрических представлений в процессе решения.

Задание C5 (ЕГЭ – 2012). Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $\left|\frac{5}{x} - 3\right| = ax - 1$ на промежутке $(0; +\infty)$ имеет не более двух корней.

Решение. Строим график функции $y = \left|\frac{5}{x} - 3\right|$ на рассматриваемом промежутке; $(0; +\infty)$: ветвь гиперболы с асимптотами $x = 0$, $y = -3$. Далее симметричным отображением относительно оси абсцисс части графика, расположенной в нижней полуплоскости $y < 0$, получаем график функции $y = \left|\frac{5}{x} - 3\right|$ на промежутке $(0; +\infty)$.

Функция $y = ax - 1$ задает прямую, проходящую через точку с координатами $(0; -1)$ и угловым коэффициентом a :

1) прямая $y = ax - 1$, проходящая через нуль функции $y = \left|\frac{5}{x} - 3\right|$, точку $\left(\frac{5}{3}; 0\right)$. Искомое значение $a_1 = \frac{3}{5}$ получаем непосредственной подстановкой;

2) прямая $y = ax - 1$, касательная к графику функции $y = -\frac{5}{x} + 3$, $x > 0$ (рис. 1).

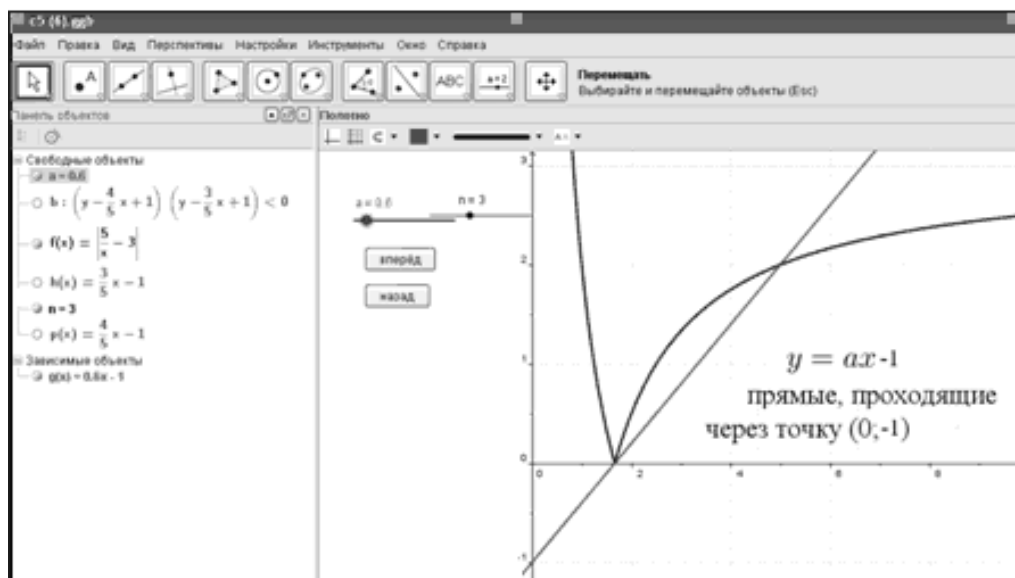


Рис. 1. График функции $y = ax - 1$

Искомое значение $a_2 = \frac{4}{5}$ получаем, приведя уравнение $-\frac{5}{x} + 3 = ax - 1$ к квадратному $ax^2 - 4x + 5 = 0$ и приравняв к нулю его дискриминант $D_1 = 4 - 5a$. Таким образом, получаем ответ: $\left(\frac{3}{5}; \frac{4}{5}\right)$ (рис. 2).

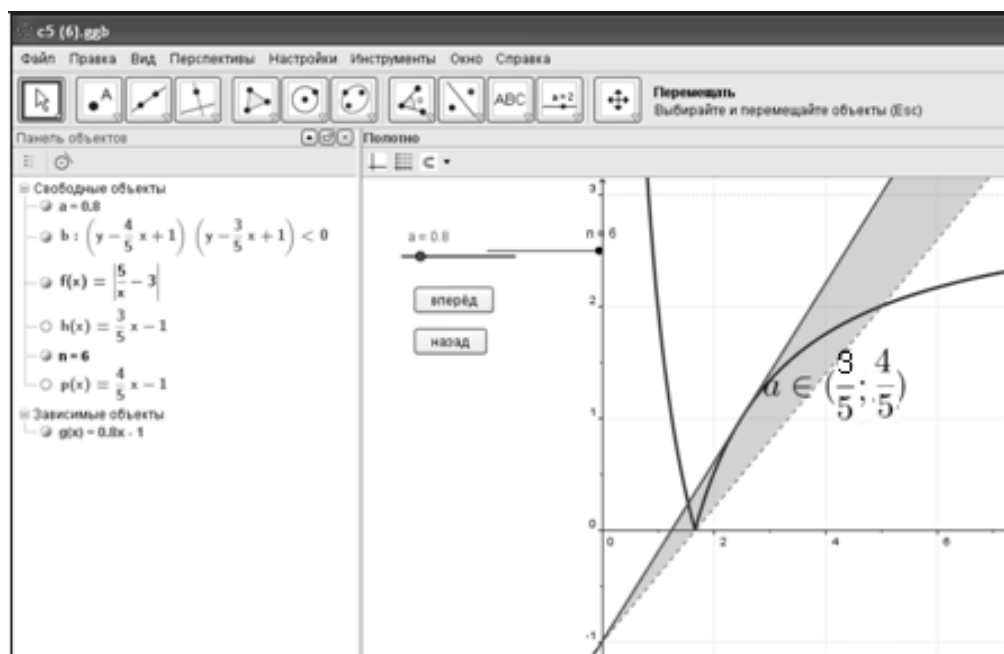


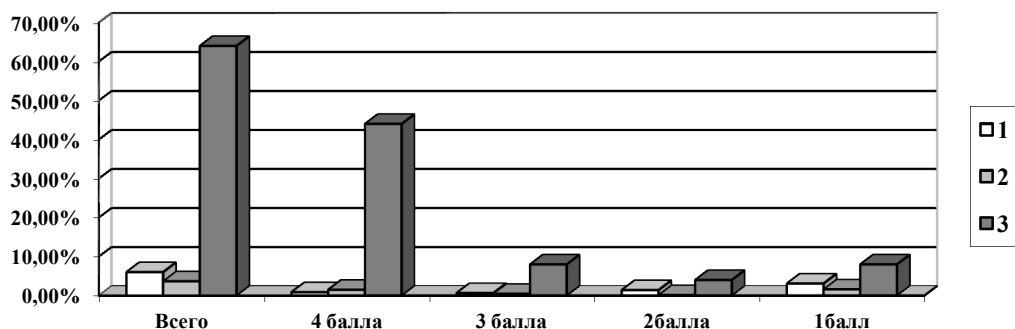
Рис. 2. Визуализация полученного решения задачи

Технология решения задач группы C5 ЕГЭ с использованием интерактивной среды программы GeoGebra применялась в 11-а классе МОУ гимназии № 12 Краснооктябрьского района города Волгограда в текущем 2011/2012 учебном году, учитель — С.А. Данелян [2]. Применение наглядно-геометрического представления обусловило возможность получения обучающимися 11-а класса баллов за задание C5 в ходе ЕГЭ – 2012 в рамках критериев ФИПИ.

Эффективность педагогического эксперимента подтверждается следующими данными: из 25 учащихся класса, подчеркнем, обучающихся по базовой программе, 11 учащихся справились с заданием C5 на 4 балла, двое учащихся на 3 балла, один учащийся на 2 балла, и двое учащихся получили по 1 баллу. Таким образом, 64 % обучающихся класса получили положительный результат, из них 44 % учащихся удалось справиться с заданием без погрешностей. По результатам ЕГЭ – 2011 по РФ, согласно аналитическому отчету ФИПИ, за задание C5 получили 1 балл 3,1 %, 2 балла — 1,4 %, 3 балла — 0,65 %, 4 балла — 0,80 % выпускников.

Результаты педагогического эксперимента показали, что применение интерактивной среды программы GeoGebra позволило значительно повы-

сильнее результативность выполнения задания с параметрами (С5) в ходе ЕГЭ – 2012 (показатели превосходят общие данные по РФ более, чем в 10 раз), что иллюстрирует приведенная ниже диаграмма (рис. 1).



1 — данные по РФ, 2 — Красноярский район, г. Волгоград,
3 — 11-а класс МОУ гимназии № 12 Красноярского района г. Волгограда

Рис. 1. Диаграмма показателей результативности выполнения задания С5 ЕГЭ – 2012

Как показывают результаты педагогического эксперимента, старшеклассники, при обучении которых активно использовались информационные технологии (программа GeoGebra), оказались более успешными в изучении сложных разделов математики. Таким образом, использование информационных технологий в обучении математике обеспечивает эффективность преподавания и способствует повышению качества математического образования обучающихся.

Проблема использования информационных технологий в процессе обучения математике в российских школах приобретает особую актуальность с введением ФГОС [6] нового поколения. Ее решение будет способствовать повышению качества математических знаний старшеклассников, и в будущем — подготовке высококвалифицированных специалистов.

Литература

1. Аналитический отчет ФИПИ о результатах ЕГЭ 2012 // URL: <http://www.fipi.ru>.
2. Данелян С.А. Технология обучения решению задач с параметрами с использованием интерактивной среды программы GeoGebra / С.А. Данелян, О.Н. Колосова // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Пенза; Ереван; Шадринск: НИЦ «Социосфера», 2012. – С. 264–266.
3. Краевский В.В. Общие основы педагогики: учеб. пособие для студентов и аспирантов педвузов / В.В. Краевский. – Москва – Волгоград, 2002. – 163 с.
4. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / Под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2008. – 415 с.

5. Слостенін В.А. Университетське педагогічне освітання: проблеми і рішення / В.А. Слостенін // Професійно-педагогічна культура: історія, технологія, теорія: мат-ли Всеросійської наук.-практ. конф. – Белгород, 1996. – С. 3–7.

6. Федеральний державний освітальний стандарт середнього (повного) загальної освіти. Зареєстрований Міністерством Росії 07.06.2012 г., рег. № 24480.

Literatura

1. Analiticheskij otchet FIPI o rezul'tatax EGE' 2012 // URL: <http://www.fipi.ru>.

2. Danelyan S.A. Tekhnologiya obucheniya resheniyu zadach s parametrami s ispol'zovaniem interaktivnoj sredy' programmy' GeoGebra / S.A. Danelyan, O.N. Kolosova // Materialy' II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Penza; Erevan; Shadrinsk: NIC «Sociosfera», 2012. – S. 264–266.

3. Kraevskij V.V. Obshhie osnovy' pedagogiki: ucheb. posobie dlya studentov i aspirantov pedvuzov / V.V. Kraevskij. – Moskva – Volgograd, 2002. – 163 s.

4. Metodika i tekhnologiya obucheniya matematike. Kurs lekcij: posobie dlya vuzov / Pod nauchn. red. N.L. Stefanovoj, N.S. Podxodovoj. – M.: Drofa, 2008. – 415 s.

5. Slastenin V.A. Universitetskoe pedagogicheskoe obrazovanie: problemy' i resheniya / V.A. Slastenin // Professional'no-pedagogicheskaya kul'tura: istoriya, tekhnologiya, teoriya: mat-ly' Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. – Belgorod, 1996. – S. 3–7.

6. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya. Zaregistrirovany Minyustom Rossii 07.06.2012 g., reg. № 24480.

L.S. Sagatelova

Information Technologies in Teaching Mathematics as a Means of Improving Quality of Mathematics Education for High School Students

The article substantiates the relevance of the use of information technologies in teaching mathematics high school students of comprehensive schools.

The effectiveness of the use of information technologies confirmed by the results of the pedagogical experiment: the use of interactive media software GeoGebra in teaching high school students solving assignments with the parameters led to significant improvements in the efficiency of the tasks group C5 Unified State Exam (USE)-2012.

Keywords: information technologies; informatization of education; the quality of mathematics education of high school students; software GeoGebra.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

О.А. Богданова

Медиапедагогика как необходимая составляющая социализации ребенка в информационном обществе

Статья посвящена формированию моделей поведения детей под воздействием средств массовой информации и связанным с ним проблемам медиапедагогики.

Ключевые слова: СМИ; телевидение; медиапедагогика; становление личности; информационная безопасность.

В еками социализацией ребенка занималась семья. Именно в семье формировались образцы поведения, нормы и ценности. По мере развития общества к ней, как к источнику первичной социализации, добавились различные образовательные учреждения. В XX столетии одним из важнейших факторов становления личности ребенка стали еще и средства массовой информации, особенно телевидение. По данным электронных измерений телесмотрения компании «TNS Россия» за 2012 год, раз в неделю телевизор включают 93 % детей (исследование проводилось в городах с населением больше 100 тысяч человек в возрасте от 4-х лет и старше. Размер выборки — 9000 респондентов).

Проблема воздействия телевидения на становление личности активно разрабатывается зарубежными исследователями, особенно в США. В рамках изучения особенностей взаимодействия детской аудитории со средствами массовой информации во второй половине XX века появилось новое направление — медиапедагогика. Его целью выступает развитие навыков восприятия ребенка, критического мышления, интерпретации и анализа структур медиаконтента.

Представители концепции медиапедагогики исходят из того, что в современном мире человек находится под воздействием большого числа символов: человеческой речи, звуков и образов окружающего мира. Школа должна обучать детей помимо традиционных способов общения и невербальным способам коммуникации, в первую очередь, визуальным. Отсюда повышенный

интерес к фотографии, комиксам, рекламе, а на более высокой стадии развития «визуальной грамотности» — к кино, телевидению, видео.

Американская Академия педиатрии опубликовала четыре фундаментальных вывода из многолетних исследований воздействия ТВ на детей. Во-первых, дети, которые смотрят много передач, содержащих сцены насилия, воспринимают насилие как легитимный способ разрешения конфликтов. Во-вторых, просмотр сцен насилия делает человека более беззащитным к насилию в реальной жизни. В-третьих, чем больше ребенок видит сцен насилия на экране, тем больше шансов, что он станет жертвой насилия. В-четвертых, если ребенок отдает предпочтение просмотру телепрограмм, содержащих сцены насилия, существует значительно большая вероятность, что он вырастет агрессивным человеком и даже может совершить преступление [1].

Первые исследования, экспериментально доказавшие влияние образов агрессии кино- и телегероев на формирование установок на насилие у дошкольников и младших школьников, провел в 1960-х гг. А. Бандура [3]. В ходе исследований детской аудитории показывали снятого на киноленту взрослого, бьющего палкой большую куклу. После этого за играющими детьми устанавливалось скрытое наблюдение. Как правило, оказывалось, что в экспериментальной группе при общении детей агрессивность обозначалась намного явственнее, чем в контрольной группе, не смотревшей указанную ленту.

В 1980 году представители Научно-консультативного комитета по изучению телевидения и социального поведения при Министерстве здравоохранения США, обобщив данные 2,5 тысяч исследований, подтвердили вывод своих предшественников о возможности негативного влияния телевидения на процесс социализации детей.

Концепцию, возникшую в тот же период в Европе, очень условно можно охарактеризовать как «оценочную». В ней на передний план выдвигались проблемы развития «иммунитета» психики к манипулированию со стороны массмедиа, прежде всего формирования критического мышления как средства «информационной защиты». Основным методом работы с детьми выступал семиотический анализ аудиовизуальных материалов и вербализация впечатлений.

Одной из наиболее распространенных является концепция «практической» медиапедагогики, ставящая своей задачей критический анализ языка медиа как «зеркала», отражающего его отношения с реальностью. В Германии, например, на рубеже XX–XXI веков были выпущены большим тиражом сборники обучающих видеокассет с подробными методическими инструкциями для педагогов, посвященные: а) тщательному анализу создания наиболее известной в Германии итоговой программы новостей на частном канале RTL; б) процессам подготовки и съемки популярного молодежного музыкального поп-шоу.

Каждой из передач были отведены около 6 часов видеоматериалов, в которых подробно описывались роли всех участников телевизионного процесса от момента зарождения замысла (задания редактора) до выбора

технологического решения и конкретного его воплощения в видеоматериале. Учащимся предлагалось сравнить их реальные представления о событиях в мире с тем, что производилось на телевизионной «кухне».

В дальнейшем обучающиеся могут попробовать себя в качестве одного из телевизионных специалистов в процессе создания телесюжетов различных жанров. Полученное понимание того, насколько сложным, неестественным и даже вычурным подчас является телевизионный образ, подкрепляется осознанием трудностей, сопровождающих практическое его воплощение.

В России этот вопрос изучен пока в меньшей степени, хотя в последние десятилетия в этом направлении ведется активная исследовательская деятельность. Большинство исследователей сходятся на необходимости усиления механизмов социального контроля для защиты детей от возможности деструктивного воздействия телевизионного контента. Сегодняшние дети и подростки в будущем составят взрослое население России и будут определять облик страны, стили жизни, систему ценностей и социальных норм. В связи с этим задача по реализации социально ответственного подхода к деятельности отечественного телевидения в отношении детской аудитории становится социально значимой и особенно актуальной.

Только 0,2 % от всего эфира составляют специализированные программы, рассчитанные на детскую аудиторию. Это около полутора часов в день в среднем. При этом на самом деле большинство таких программ выходит не каждый день, а 1–2 раза в неделю. Ежедневно выходит только одна детская программа «Спокойной ночи, малыши!». Художественные фильмы для детей составляют 1 % от общего объема российского телевизионного эфира, или 2,5 % от объема всех художественных фильмов на эфирном телевидении. Однако отсутствие достаточного объема детского вещания на современном российском телевидении не приводит к снижению объема детского телесмотрения.

Существует несколько основных механизмов формирования у детей социальных ценностей под воздействием телевизионной продукции:

- информирование — повышение осведомленности детей об окружающем мире, формирование первичных представлений о добре и зле, эталонах хорошего и плохого поведения;
- идентификация — усвоение ребенком социальных установок и ценностей через сопоставление себя с героями передач;
- имитация — копирование поведения, подражание различным персонажам.

К сожалению, в любом школьном курсе можно зафиксировать практически полное игнорирование всего, что связано со средствами массовой информации. Опускается тот очевидный факт, что наиболее значительные изменения сегодня происходят именно в информационной области и что благодаря широкому распространению средств массовой коммуникации ребенок постоянно оказывается под «ударом» множества информационных потоков. И воздействие этих потоков ни родителями, ни учителями, как правило, не контролируется, практически не прогнозируется и не учитывается.

В декабре 2010 года Государственная Дума РФ приняла Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию». Данный закон направлен на защиту детей от разрушительного, травмирующего их психику информационного воздействия, а также от информации, способной сформировать у ребенка установки на противоправные действия. Закон вводит запрет на информацию, вызывающую у детей страх, ужас и панику, а также оправдывающую насилие. Провозглашается недопустимым бесконтрольное распространение информации, способной вызвать у детей желание употреблять наркотики, алкоголь или побуждающей к причинению вреда жизни и здоровью.

Согласно Федеральному закону, оценивать, способна ли та или иная информационная продукция причинить вред здоровью и развитию детей, должны эксперты, имеющие высшее профессиональное образование и обладающие специальными знаниями в области педагогики, возрастной психологии, возрастной физиологии и детской психиатрии.

Однако воздействие телепродукции на детское мировоззрение, процесс формирования детских ценностей и установок под влиянием просмотра телепередач в настоящее время практически не изучается. Выполнение этой задачи тесно связано с проблемой разработки критериев и механизмов проведения экспертизы телеконтента, предназначенного для детей, его ценностного содержания и эффекта, оказываемого на становление личности ребенка.

Проведение подобной экспертизы затрудняется, с одной стороны, сложностью самих понятий «социальные ценности» и «социальные установки», с другой стороны, отсутствием компетентных специалистов в данной области. Социальные установки и социальные ценности тесно взаимосвязаны, так как в совокупности определяют отношение человека к социальной действительности, его мировоззрение и мировосприятие. Однако специалисты до сих пор не пришли к единому мнению в определении этих понятий.

Существуют также методические трудности проведения подобной экспертизы, связанные с отсутствием валидного инструментария. В настоящее время суждение о ценностном наполнении телевизионных программ выносится на основе метода экспертной оценки. Однако такая практика, получившая распространение в связи с рядом судебных разбирательств, подвергается критике, поскольку полученные данные всегда можно обвинить в субъективности и бездоказательности.

В 2004 году в Институте социологии РАН проводилась исследовательская работа по проекту «Создание методики и отработка организационных механизмов психолого-педагогической экспертизы материалов и продукции для детей».

Проблема, которая решалась в рамках данного проекта, состоит в том, что сейчас выходит огромное количество книг, мультфильмов, теле- и радиопередач, игр, дисков, кассет и т.д. для детей. При этом отбор происходит только для учебников. Вся остальная продукция выпускается исходя из коммерческих соображений, а социальные последствия от взаимодействия с нею ребенка остаются без научно обоснованных прогнозов и рекомендаций.

Как следствие, значительную часть той социокультурной среды, которая окружает практически каждого современного ребенка, составляют агрессивного характера игры, мультфильмы, кинофильмы, рекламные клипы.

Основная цель медиапедагогики — не просто «медиаграмотность», то есть некий набор знаний, а «медиакомпетентность», включающая в себя и медиаграмотность, и понимание сущности экспрессивно-информационного потока, и суггестивную грамотность, и осмысленный подход к медиа как носителям противоречивой информации, и визуальную грамотность, и оценку своей субъектной роли в медиасреде. Это обуславливает существующую потребность в появлении новых методик, позволяющих получить информацию непосредственно от самих телезрителей, в частности, от детей дошкольного или школьного возраста.

Введение возрастного ценза с сентября 2012 года, ограничения, определяемые взрослыми, далекими от детской педагогики и психологии, не отражают реальных возможных последствий воздействия телевизионной или кинопродукции на детскую психику и формирование социальных установок.

Зачастую выставляемые возрастные ограничения продиктованы рынком. Иначе как можно объяснить, например, тот факт (один из множества), что вышедший в наш прокат в январе 2013 года фильм «Жизнь Пи», при просмотре которого испытывали страх даже взрослые зрители, промаркирован «6+»? И почему многие рекламные ролики на телевидении помечены «0+», в то время как детские психологи и физиологи вообще не рекомендуют детям до трех лет подходить к телевизору? Подобных примеров предостаточно. Судя по сетке вещания, пока каждый канал сам определяет, как ему маркировать свой эфир. Так, например, на «Первом канале» показ фильма Сергея Бондарчука «Война и мир», включенный в список 100 рекомендованных к просмотру школьниками фильмов, стоит с пометкой «16+», видимо, потому, что если буквально следовать закону, то эпизоды войны 1812 года, пусть даже и в изложении Льва Толстого, отнесли к «сценам насилия и жестокости».

В педагогических вузах сейчас, как никогда, необходимо готовить специалистов в области аудиовизуальных коммуникаций, информационной культуры и психологии восприятия, способных реализовать цели и задачи, стоящие перед медиапедагогикой.

Литература

1. Федоров А.В. Влияние телеэкранного насилия на детскую аудиторию в США / А.В. Федоров // США – Канада: Экономика, политика, культура. – 2004. – № 1. – С. 77–93.
2. Фортунатов А.Н. Медиапедагогика или техвоспитание? / А.Н. Фортунатов // Философия и общество. – 2011. – № 3. – С. 135–154.
3. Bandura A. Principles of Behavior Modification / A. Bandura. – N. Y., 1969. – 677 p.

Literatura

1. *Fedorov A.V.* Vliyanie telee'krannogo nasiliya na detskuyu auditoriyu v SShA / A.V. Fedorov // SShA – Kanada: E'konomika, politika, kul'tura. – 2004. – № 1. – S. 77–93.
2. *Fortunatov A.N.* Mediapedagogika ili texvospitanie? / A.N. Fortunatov // Filosofiya i obshhestvo. – 2011. – № 3. – S. 135–154.

O.A. Bogdanova

**Media Pedagogy as a Necessary Component of the Socialization
of Child in the Information Society**

The article is devoted to the formation of children's behavior under the influence of the mass media and related problems of media pedagogy.

Keywords: mass media; television; media pedagogy; formation of personality; information security.

Г.М. Водопьян

Использование модели внедрения цифровых инновационных учебно-методических материалов в группе школ

В статье излагается разработанная и внедренная автором в школьный учебный процесс модель цифровых инновационных учебно-методических материалов. Результаты исследования показывают устойчивость разработанной модели при смене объектов внедрения и позволяют рекомендовать ее для масштабного освоения.

Ключевые слова: инновации; школа; цифровые учебные материалы; внедрение; освоение.

Освоение цифровых инновационных учебно-методических материалов (далее — ЦУММ) представляет собой одно из основных направлений информатизации школы, которую сегодня понимают как трансформацию образовательного процесса в ответ на требования становящегося информационного общества [1]. Более десяти лет автор разрабатывает модель результативного внедрения ЦУММ (далее — Модель) в повседневную работу школы [2, 3]. Успешное практическое использование этой модели вызвало интерес в школах, которые поддерживает некоммерческая образовательная организация «Образовательные ресурсы и технологический тренинг» (ОРТ).

ОРТ России (<http://www.ort.ru>) — национальная организация ОРТ (<http://www.ort.org>), которая является одной из крупнейших неправительственных некоммерческих организаций, работающих в области образования. Основанная в Санкт-Петербурге в 1880 г., ОРТ имеет опыт проведения инновационных образовательных проектов более чем в 100 странах мира¹. ОРТ проводит свою работу с помощью специалистов технологических центров (далее — Центры), которые действуют на базе школы. Эти центры организуют внедрение инновационных курсов, в которых широко представлены информационные технологии и цифровые ресурсы. Внедрение проводится в рамках сетевых проектов. При их проведении учитывалась ситуация в образовательном учреждении, а также в городе, где оно расположено [4]. Сотрудники Центров являются типичными «внедренцами», а учителя сети школ ОРТ — «осваиватели» инновационных ЦУММ.

Как показывает опыт, несмотря на использование современных методов проведения инновационной работы, внедрение и освоение ЦУММ

¹ О проектах, выполненных ОРТ, см. например (<http://www.ort.org/ort/woreport-report2010/wo-report2010.pdf>, <http://www.ort.org/downloads/ic-review2011.pdf>).

сталкивается на практике со множеством проблем, снижающих результативность этой работы. В Таблице 1 показаны ключевые проблемы внедрения, которые были выявлены в ходе анализа результатов проектов, проведенных за последнее десятилетие.

Таблица 1

Опыт внедрения инновационных ЦУММ в сети школ ОРТ

№	ЦУММ и годы внедрения	Результаты внедрения	Основные проблемы
1.	Курс «Технология» 1998–2002 гг.	Ключевые компоненты курса освоены в семи школах	– В начале внедрения ключевые компоненты ЦУММ не были выявлены, также не был готов полный комплект материалов. – Не всегда удалось согласовать с муниципальной методической службой изменение содержания и подходов курса «Технология». – Отсутствие единой цифровой информационной среды затрудняло координацию внедрения и методическую поддержку учителей. – Используемое учебное оборудование не всегда соответствовало требованиям курса.
2.	Курс «Робототехника» 2001–2007 гг.	Курс освоен в одиннадцати школах	– В начале внедрения не был полностью подготовлен полный комплект необходимых материалов. – Трудности проведения удаленной переподготовки и методической поддержки учителей. – Отсутствие необходимых ресурсов на приобретение дорогостоящего учебного оборудования.
3.	Курс «3D-моделирования с использованием CAD/CAM систем» 2003–2006 гг.	Курс освоен в одной школе	– Трудности проведения удаленной переподготовки и методической поддержки персонала. – Отсутствие ресурсов на приобретение дорогостоящего учебного оборудования. – Нерешенная проблема согласования учебного плана по курсу «Технология» привела к тому, что четыре школы отказались от внедрения ЦУММ после завершения экспериментальной работы.

В 2010–2012 гг. ОРТ начал проект по внедрению ЦУММ HP LIFE (Hewlett Packard Learning Initiative for Entrepreneurs). Курс разработан компанией Хьюлетт-Паккард для средних образовательных учреждений, которые ориентируются на инженерную подготовку выпускников [5]. Межшкольный инновационный проект проводился в одиннадцати школах из разных регионов страны. Исследовательский проект по использованию и оценке практичности модели результативного внедрения ЦУММ стал составной частью этой работы, а ответственным за его проведение — Центр на базе школы № 550 в Санкт-Петербурге.

Методика исследования предполагала, что в процессе внедрения и освоения ЦУММ будут использоваться процедуры, которые предусматривает разработанная Модель. Для оценки эффективности усилий по внедрению и освоению ЦУММ использовался показатель эффективности освоения (ПЭО). Эффективность определяется как отношение количества успешных школ (N_2), которые достигли устойчивых образовательных результатов (сформулированных авторами ЦУММ), к общему количеству школ (N_1), принимавших решение об участии в освоении инновации, и разделенное на количество лет (T), которое потребовало внедрение: $ПЭО = (N_2 / N_1 T) \%$.

Длительность освоения ЦУММ в каждой школе своя, поэтому время T определяется как разность между датой итогового оценивания экспериментальной работы и датой начала проекта.

Исследование должно было ответить на следующие вопросы:

- насколько устойчива предложенная Модель при использовании ее в условиях различных школ;
- насколько эффективным является ее использование;
- какие усовершенствования Модели необходимы по результатам ее использования в группе школ;
- можно ли рекомендовать ее для использования при внедрении/освоении ЦУММ.

Проект был спланирован и проведен в соответствии с этапами и использованием процедур, разработанных в рамках Модели.

Оценка качества материалов ЦУММ. Проверка полноты материалов инновационного ЦУММ показала, что он представляет собой законченный учебно-методический комплекс, содержащий:

- информационный блок, включая:
 - сайт и проспект курса, где четко сформулированы цели и ожидаемые результаты ЦУММ;
 - отчеты об успешности использования курса в других образовательных учреждениях;
- материалы для организации освоения ЦУММ:
 - детальная проработка схемы подготовки и поддержки учителей и методистов;
- описание вариантов организации учебной работы в классе,
- требования к квалификации преподавателей и оснащению учебных помещений,
- контрольно-измерительные материалы.

Определение целесообразности внедрения. Первым шагом проекта стал проведенный осенью 2010 г. вебинар, в ходе которого более двадцати педагогов из 14 школ познакомились с программой HP LIFE. Его задачей была помощь школам в определении целесообразности и возможности своего участия в освоении ЦУММ.

После вебинара, в соответствии с Моделью, каждая школа должна была определить для себя возможность участия в освоении нового учебного материала.

Школы должны были ответить на следующие вопросы:

- как вписать курс HP LIFE в учебный план;
- имеет ли школа людские и материальные ресурсы для его проведения.

На этом этапе работы для администрирования проекта и информационной поддержки участников вебинара широко использовался Интернет. Спустя месяц одиннадцать из четырнадцати школ приняли решение участвовать в проекте. Задача отбора школ, которые заинтересованы и имеют возможность внедрения нового ЦУММ, была решена.

Разработка адресных планов и подготовка к экспериментальной работе. На этом этапе каждая из отобранных школ разрабатывала адресный план подготовки и проведения предстоящей экспериментальной работы.

Его разделы включали в себя:

- переработку учебного плана и подготовку учебной документации;
- подготовку помещений;
- подготовку технических средств и установку программного обеспечения;
- переподготовку и организацию методической поддержки учителей.

Интернет-портал ГБОУ школа № 550, где автором были сформированы специальные средства, использовался для организации и методической поддержки этой работы. В итоге, пять школ решили изучать новый курс в рамках предметной области «Технология», а остальные включили его в экономический блок учебного плана [5].

В июне 2011 года для всех школ проекта был проведен пятидневный семинар, где учителя изучали новую программу и осваивали работу с ЦУММ. Подготовка технических средств и помещений была выполнена строго по плану, и в сентябре 2011/2012 уч. г. одиннадцать школ приступили к экспериментальной работе.

Опытное освоение и выработка решений о дальнейшем использовании ЦУММ. Условия, в которых находятся школы, разнятся, но они во многом определяют успешность экспериментальной работы. В соответствии с Моделью, одной из важных задач экспериментальной работы является выявление ключевых компонент новой педагогической практики, которые результативно работают в условиях каждой конкретной школы. Эту работу поддерживали методисты ОРТ.

В течение учебного года тренеры программы ежемесячно проводили с учителями вебинары, где обсуждались ход учебной работы, возникающие проблемы, результаты формирующего оценивания. Учителя выкладывали в общий доступ свои разработки, делились опытом. Обсуждались и вырабатывались решения возникающих проблем, а затем оценивалась их результативность.

По завершении учебного года (весна 2012 г.) все школы, принявшие участие в экспериментальном опробовании курса, провели итоговое оценивание для определения его результативности [6]. Полученные результаты стали основой для принятия решения о включении нового курса в повсе-

дневную работу школы. Измерения показали, что планируемые образовательные результаты курса были достигнуты во всех школах, а удовлетворенность учащихся и педагогов результатами своей работы оказалась высокой. Поэтому решение о систематическом использовании курса приняли все одиннадцать школ.

Анализ результатов исследования показал, что существенную часть успеха работы определило использование модели результативного внедрения ЦУММ, а также предусмотренных ею средств портальной поддержки процесса освоения новых учебных материалов, которые обеспечили систематическую совместную работу всех участвовавших в эксперименте учителей и обмен разрабатываемыми материалами.

Как видно из результатов, приведенных в таблице 2, эффективность третьего проекта оказалась заметно ниже остальных. Это связано с отказом школ от перехода на опробованный курс из-за неверной оценки возможности обеспечить требуемые условия для внедрения ЦУММ. Использование модели позволяет своевременно выявлять такие проблемы и выводить школы из проекта. Модель помогает избежать «формального внедрения», а вместе с этим сократить материальные и моральные потери.

Таблица 2

Сравнительная оценка эффективности внедрения ЦУММ

№	ЦУММ	Продолжительность освоения	Количество школ, начавших освоение ЦУММ	Количество школ, освоивших ЦУММ	Показатель эффективности освоения ЦУММ (%/год)
1.	Курс «Технология»	1998–2002	10	7	18 %
2.	Курс «Робототехника» ¹	2001–2007	12	11	31 %
3.	Курс «3D-моделирования с использованием CAD/CAM»	2003–2006	5	1	7 %
4.	Курс «HP LIFE»	2010–2012	11	11	50 %

Высокая эффективность четвертого проекта объясняется тем, что при его планировании и выполнении последовательно учитывались все ключевые компоненты модели результативного внедрения ЦУММ.

Оценка качества материалов позволила обеспечить подготовку всех необходимых для его внедрения составляющих, заранее определить ключе-

¹ Внедрение проводилось в два этапа по мере приобретения школами оборудования. Усредненное значение показателя *T* по двум группам школ составило три года.

вые компоненты ЦУММ. Так, обсуждение ЦУММ на первом вебинаре показало, что школам целесообразно осваивать только первые три «уровня» курса («Идея», «Планирование», «Первые шаги»), так как остальные два уровня не отвечают потребностям школьников.

Разработка адресных планов и подготовка к экспериментальной работе позволили: безболезненно согласовать учебные планы; своевременно настроить информационную систему проекта, с помощью которой осуществлялось управление и методическая поддержка; провести необходимую подготовку учителей по методике работы с «виртуальным предпринимателем» и организации эффективной групповой работы школьников.

Использование школьного портала на базе MS SharePoint 2010 помогло обеспечить систематическую методическую поддержку учителей, а также контролировать ход экспериментальной работы. Это позволило снять целый ряд вопросов по содержанию курса и методике работы в классе.

Результаты выполненного исследования позволяют заключить, что при соблюдении всех ключевых компонент внедрения Модель устойчиво работает в школах с разными уровнями развития ИКТ-среды и методической подготовки персонала при условии использования цифровых инструментов, формирующих условия для межшкольного взаимодействия. Она может с успехом использоваться для решения задач распространения ЦУММ в группе школ.

Литература

1. Асмолов А.Г. Российская школа и ИКТ: взгляд в следующее десятилетие / А.Г. Асмолов, А.Л. Семенов, А.Ю. Уваров. – М.: Некс-Принт, 2010. – 78 с.
2. Водопьян Г.М. Модель и ключевые элементы освоения цифровых учебно-методических материалов в условиях школы / Г.М. Водопьян // Бюллетень лаборатории математического, естественно-научного образования и информатизации: рецензируемый сб. научн. тр. – Т. II. – Воронеж: Научная книга, 2012. – С. 264–270.
3. Водопьян Г.М. Об опыте освоения инновационных цифровых учебно-методических материалов в общеобразовательной школе / Г.М. Водопьян // Бюллетень лаборатории математического, естественно-научного образования и информатизации: рецензируемый сб. научн. тр. – Т. II. – Воронеж: Научная книга, 2012. – С. 270–275.
4. Горинский С.Г. Всемирный ОПТ: основные тенденции в школьном технологическом образовании / С.Г. Горинский // Инновационные подходы к организации технологического образования, ориентированного на подготовку инженерно-технических кадров: мат-лы научно-практ. конф. – Пермь: ПГПУ, 2012. – С. 49–53.
5. Интеграция программы HP LIFE в школьное образование: метод. пособие / Сост.: С.Г. Горинский. – М.: АНО «ОПТ», 2012. – 69 с.
6. HP LIFE Program. Process and Outcome Evaluation. Report. April 2012.

Literatura

1. Asmolov A.G. Rossijskaya shkola i IKT: vzglyad v sleduyushhee desyatiletie / A.G. Asmolov, A.L. Semenov, A.Yu. Uvarov. – M.: Neks-Print, 2010. – 78 s.
2. Vodop'yan G.M. Model' i klyuchevy'e e'lementy' osvoeniya cifrov'ykh uchebno-metodicheskikh materialov v usloviyax shkoly' / G.M. Vodop'yan // Byulleten'

laboratorii matematicheskogo, estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemy'j sb. nauchn. tr. – T. II. – Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. – S. 264–270.

3. *Vodop'yan G.M.* Ob opy'te osvoeniya innovacionny'x cifrov'x uchebno-metodicheskix materialov v obshheobrazovatel'noj shkole / G.M. Vodop'yan // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemy'j sb. nauchn. tr. – T. II. – Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. – S. 270–275.

4. *Gorinskij S.G.* Vsemirny'j ORT: osnovny'e tendencii v shkol'nom texnologicheskom obrazovanii / S.G. Gorinskij // Innovacionny'e podxody' k organizacii texnologicheskogo obrazovaniya, orientirovannogo na podgotovku inzhenerno-texnicheskix kadrov: mat-ly' nauchno-prakt. konf. – Perm': PGPU, 2012. – S. 49–53.

5. Integraciya programmy' HP LIFE v shkol'noe obrazovanie: metod. posobie / Sost.: S.G. Gorinskij. – M.: ANO «ORT», 2012. – 69 s.

6. HP LIFE Program. Process and Outcome Evaluation. Report. April 2012.

G.M. Vodop'jan

The Use of Implementation Model of Innovative Digital Educational and Methodological Materials in the Group of Schools

The article describes the designed and implemented by the author in the school learning process the model of innovative digital teaching and learning materials. Results of the study show the stability of the model by changing the objects of implementation. The model can be recommend for the large-scale development.

Keywords: innovations; school; digital learning materials; implementation; development.

Ф.О. Федин

Возможности аналитических модулей в информационных системах образовательных учреждений

В работе исследованы аналитические возможности информационных систем управления высшим учебным заведением, построенных на платформах «SAP», «Галактика ERP» и «1С». Рассмотрены модули и подсистемы аналитической обработки данных.

Ключевые слова: ERP-система; OLAP; аналитика; классификация; кластеризация; регрессия.

Высшие учебные заведения играют большую роль в развитии российской системы образования. Они реализуют программы обучения разных уровней и проводят исследования по многим приоритетным направлениям. В связи с происходящими изменениями в сфере образования функционирование современных вузов требует применения новых форм и способов управления, внедрения автоматизированных информационных систем, включающих подсистемы аналитической обработки данных. Создание и внедрение таких подсистем обусловлено необходимостью консолидации накапливаемых больших массивов разносторонних данных учебного заведения, поиска в этих данных внутренних взаимосвязей, закономерностей, тенденций в целях принятия управленческим персоналом грамотных, обоснованных управленческих решений.

В целях оценки аналитических возможностей информационных систем, функционирующих в высших учебных заведениях РФ, в статье анализируются возможности применяемых в настоящее время ERP-систем «Университет», «СИНБАД», «Галактика Управление вузом», «1С».

Интегрированная информационная система «Университет», разработанная Российской компанией «РЕДЛАБ» и функционирующая в МГУ им. М.В. Ломоносова, представляет собой комплексное решение по управлению административно-хозяйственной, финансовой, учебной и научной деятельностью российского университета [1: с. 2].

Стратегия развития системы «Университет» в полной мере соответствует требованиям документов [2, 4]. В качестве базовой платформы используется система SAP R/3. Система использует единое информационное хранилище и аналитические приложения, которые, в соответствии с заявленными разработчиком возможностями, позволяют вузу решать следующие задачи: обеспечение руководства средствами мониторинга всех аспектов деятельности вуза; повышение уровня информационной «прозрачности» вуза; предоставление своевременной точной информации в любых информа-

ционных ракурсах, релевантных проведению детального анализа; комплексная оценка эффективности работы вуза; реализация процесса стратегического управления с использованием методологии ключевых показателей эффективности; формулировка стратегических целей в терминах оперативных задач сотрудников, контроль над достижением поставленных целей, анализ отклонений и их корректировка; реализация сквозной модели планирования — от стратегического уровня до уровня освоения ресурсов; поддержка наиболее распространенных методологий и процедур планирования, реализация сценарного планирования.

Имеющийся модуль системы поддержки принятия решений (СППР) включает блок формирования аналитической отчетности, а также блок стратегического управления, реализованные на базе платформы SAP Business Intelligence [4: с. 2]. Аналитические возможности системы «Университет» определяются возможностями блока стратегического управления. В блоке реализован инструментарий Data mining, предлагаемый компанией SAP в составе решения SAP NetWeaver Business Intelligence (SAP NW BI) — компонента платформы, являющегося многофункциональной информационной системой со встроенными аналитическими инструментами.

Основное назначение компонента SAP NW BI — оперативно предоставлять консолидированные данные, загруженные из разнородных источников. SAP NW BI позволяет: создавать хранилища данных (в поставку входит широкий спектр преднастроенных хранилищ для различных бизнес-процессов, которые готовы к использованию сразу после установки компонента); настраивать процессы загрузки и преобразования данных практически из любых источников; отслеживать и контролировать все процессы, происходящие в информационной системе; обеспечить предоставление данных различных степеней детализации для руководства предприятия.

В рамках SAP NW BI применены следующие аналитические методы: деревья принятия решений, кластеризация, ассоциативный анализ, регрессия, таблицы взвешенных оценок, ABC-классификация. При этом средства Data mining от SAP содержат уже настроенные и готовые к использованию модели и бизнес-сценарии, основанные на практиках решения аналитических задач.

Блок формирования аналитической отчетности обеспечивает интеграцию данных, поступающих из любых структурированных источников. Сами отчеты позволяют получить ответы на вопросы, связанные с управлением процессом обучения в вузе: выявить специализации с лучшей или худшей успеваемостью по тому или иному предмету; определить, по какой дисциплине студенты с той или иной специализацией успевают лучше или хуже и как эта ситуация меняется в зависимости от их года набора; выявить динамику роста или снижения успеваемости студентов в зависимости от семестра и года набора курса; проанализировать пересдачи по дисциплинам и причины отчисления студентов; проследить изменения в составе студентов по годам набора по ряду признаков (регион, родной язык, возраст, пол, служба в армии и т. д.).

Исследования показывают, что, несмотря на наличие важных достоинств, система «Университет», построенная на основе ERP-системы SAP R/3, имеет целый ряд существенных недостатков. Прежде всего это крайне высокая стоимость лицензии на саму ERP-систему и значительная трудоемкость в ее настройке и адаптации, что неизбежно влечет за собой необходимость консалтинговой поддержки, внедрения и сопровождения. Это еще более повышает стоимость владения системой «Университет». Отсюда можно сделать вывод о необходимости поиска более дешевых подходов к построению подобных систем.

С помощью монолитной ERP-системы трудно либо вообще невозможно в разумный интервал времени при оправданных трудозатратах интегрировать имеющиеся в каждом вузе различные программные системы, которые функционируют с разными СУБД и разработаны с применением различных инструментальных технологий.

С точки зрения аналитической обработки данных вуза серьезным недостатком решения является нацеленность этой системы (аналитических моделей) исключительно на учетные задачи управления ресурсами. В то же время, как показывает опыт, информационная среда вуза должна быть прежде всего средой для всех, она должна интегрировать множество видов деятельности и быть открытой и демократичной, в этом смысле наследуя лучшие черты высшего учебного заведения как организации.

Кроме того, в результате анализа не установлена возможность интеграции ERP-решений с научно-образовательным контентом, во всяком случае, примеров успешной интеграции найдено не было. Обсуждению недостатков ERP-решений для крупных организаций посвящены работы [1, 5].

Опыт показывает, что ERP-системы хорошо справляются с получением и хранением данных. Когда же дело доходит до анализа и обработки информации, то возможности ERP-систем оказываются весьма ограниченными. Схема данных, используемых для управления ресурсами, очень сложна. Все анализируемые данные находятся «внутри» ERP-системы, но они остаются «скрытыми», и извлечь их для анализа довольно сложно. Кроме того, ERP-системы недостаточно полно интегрированы с другими приложениями и внешними источниками информации, откуда поступают данные для аналитической обработки.

Далее были проанализированы возможности еще одной автоматизированной SAP-системы управления учебным заведением на примере системы, разработанной для Государственного университета — Высшей школы экономики (ГУ-ВШЭ) специалистами ЗАО «ЛАНИТ». Система имеет название «Система информационного бизнес-анализа данных «СИНБАД» и построена на базе SAP BusinessObjects Edge Business Intelligence.

С функциональной точки зрения система разделяется на несколько модулей:

- *загрузки* (обеспечивает загрузку справочной информации, извлечение и предварительную очистку данных из внешних систем);
- *хранения* (обеспечивает гармонизацию данных, хранение данных в хранилище данных и OLAP-кубах, формирование и наполнение аналитических кубов, расчет показателей);

— *отчетности* (обеспечивает доступ к данным с помощью разнообразных форм отчетности; пользователи работают с приложениями, входящими в состав модуля отчетности).

Модуль загрузки позволяет проектировать и создавать потоки данных между источниками и хранилищем данных с использованием графического интерфейса пользователя, управлять определениями баз-источников и обновлять их, импортировать определения баз-источников.

Модуль хранения обеспечивает очистку, объединение, нормализацию, сортировку и последовательную обработку данных, хранение данных, формирование и заполнение аналитических кубов по конкретной предметной области, агрегирование и расчет показателей.

Модуль отчетности обеспечивает создание, редактирование и публикацию отчетных форм на портале отчетности; построение отчетов (регламентированных отчетов и аналитических отчетов свободной формы) на основании отчетных форм и данных из модуля хранения данных; персонализацию портала отчетности; предоставление авторизованного доступа пользователям к отчетам; массовую рассылку отчетов (e-mail); конвертацию отчетов в различные форматы (Microsoft Excel, Adobe Acrobat PDF). Для построения отчетов используются приложения аналитической платформы SAP BusinessObjects Edge BI: SAP BusinessObjects Web Intelligence и SAP BusinessObjects Xcelsius.

Анализ возможностей «СИНБАД» по выполнению аналитических отчетов показал, что с использованием системы возможно выполнение следующих отчетов: по успеваемости студентов (отчет-индикатор успеваемости, отчет по переводам и отчислениям студентов, отчет о распределении численности студентов и выпуска по гражданству, отчет о составе студентов по возрасту и полу, отчет о регистрации абитуриентов бакалавриата и специалитета, отчет о регистрации абитуриентов магистратуры); по количественному и возрастному составу ППС; по оплате обучения студентами.

Для систем класса SAP R/3 общепринятая практика внедрения — приведение бизнес-процессов учреждения к имеющейся богатой функциональности системы, что влечет за собой увеличение затрат заказчика на управление проектом внедрения, а также приведение собственной структуры в соответствие реализованным алгоритмам. Владение подобной системой может стать довольно существенной статьей затрат учреждения, и потому экономический и социальный эффект должен быть тщательно рассчитан и проанализирован.

Существует альтернативная методология внедрения систем, заключающаяся в изначальной ориентации на адаптируемость к существующим бизнес-процессам вуза, то есть фокус внедрения смещен на процессы заказчика, а не на функциональность системы. Другими словами, бизнес-процессы заказчика модифицируются в рамках сложившейся структуры учреждения. Примерами могут служить интегрированные бизнес-решения EPR-систем среднего класса MD AX (Microsoft Dynamics Axapta) или MD NAV (Microsoft Dynamics Navision), которые значительно дешевле, чем R/3, быстрее настраиваются и внедряются.

Система MD NAV — интегрированная система управления для небольших и средних компаний различных отраслей хозяйственной деятельности, а также для крупных компаний с простыми бизнес-процессами [4: с. 2]. Система MD AX — интегрированная система класса ERP II, предназначена для предприятий верхнего сегмента среднего рынка и предприятий с относительно сложными бизнес-процессами. Подобное разделение двух систем — скорее маркетинговый ход MBS для «разведения» однотипных продуктов. По существу, «глобальное» различие между Navision и Ахapta заключается в возможности использования СУБД Oracle в Ахapta. Кроме того, как показывает анализ, в Navision более сильная финансовая часть, а в Ахapta — производственный и логистический контуры.

Таким образом, исследования аналитических возможностей ERP-решений SAP, внедряемых в образовательных учреждениях РФ, показало, что они обладают возможностями по консолидации, трансформации, визуализации, оценке качества, очистке данных, применению методов Data mining (деревья принятия решений, кластеризация, ассоциативный анализ, регрессия, таблицы взвешенных оценок, ABC-классификация), подготовке различных видов аналитической отчетности.

В ряде учебных заведений РФ, например, в Санкт-Петербургском государственном университете сервиса и экономики, внедрено специализированное решение, построенное на базе платформы «Галактика». Решение имеет название «Галактика Управление вузом». Исследование основных аналитических возможностей этого решения показало следующее. Важнейшей составляющей «Галактика Управление вузом» является система «Галактика Business Intelligence» (BI), предназначенная для поддержки принятия решений руководителями учебных заведений. «Галактика BI» является инструментом бизнес-аналитики с открытой архитектурой и пользовательским интерфейсом, реализующим управленческие информационные панели, сервером аналитики, встроенной системой подготовки отчетности.

В состав «Галактики BI» входят: реляционное хранилище данных на базе Microsoft SQL Server; витрины данных, в виде многомерных кубов Microsoft Analysis Services; пакеты интеграции данных SQL Server Integration Services; унифицированные модули выгрузки в хранилище данных, реализованные для системы «Галактика ERP»; система отчетности, реализованная средствами Reporting Services и Microsoft Excel; WEB-сервер Internet Information Services (IIS); бизнес-монитор — интегрированная среда разработки, предназначенная для реализации интерактивных информационных панелей на платформе Microsoft Silverlight, ориентированных на работу в Интернете; наборы управленческих информационных панелей и отчетов, ориентированных на решение задач управления компанией.

В «Галактике BI» используются открытые промышленные стандарты, технологии обмена и обработки данных (XML, OLAP, web-службы и т. д.), что предполагает интеграцию его с унаследованными системами компании. Использование технологии Microsoft Silverlight позволяет получить полнофункциональное интернет-приложение (RIA-приложение) и интегрировать его в информационный портал вуза.

С использованием решения «Галактики BI» можно решать следующие аналитические задачи: осуществлять мониторинг и анализ KPI; строить рейтинги (лидеры/аутсайдеры); классифицировать объекты по различным группам на основе методик ABC, XYZ, FMR-анализа; анализировать статистику показателей (минимум, максимум, среднее, медиана); строить тренды EMA (Exponential Moving Average, Экспоненциальное скользящее среднее) и SMA (Simple Moving Average, Простое скользящее среднее).

Таким образом, исследование аналитических возможностей ERP-систем управления высшим учебным заведением, построенных на базе платформы «Галактика ERP», показало, что важнейшей составляющей этих систем является продукт «Галактика BI», с помощью которого может вестись мониторинг деятельности учебного заведения, а также выполняться относительно несложная аналитическая обработка данных.

Для решения аналитических задач управления вузом с применением платформы «1С» предназначена подсистема анализа данных (Business Intelligence), которая включена в прикладное решение «1С:Консолидация 8». Подсистема призвана помочь пользователям быстрее находить ответы на нетривиальные вопросы, обеспечивая автоматизированное преобразование данных, накопленных в вузовской информационной системе, в полезные и хорошо интерпретируемые закономерности. Она обеспечивает поддержку принятия разнообразных управленческих решений с помощью алгоритмов интеллектуального анализа данных (ИАД). Алгоритмы ИАД формируют аналитические модели, которые описывают закономерности в исходных данных. Эти модели представляют самостоятельную аналитическую ценность, а также используются для автоматизированного формирования прогнозов с заранее неизвестными показателями.

В подсистеме реализованы методы Data mining, получившие наибольшее коммерческое распространение в мировой практике: кластеризация, поиск ассоциаций и последовательностей, дерево решений.

Для проведения анализа и прогнозирования пользователи должны достаточно хорошо владеть предметной областью и понимать основные причинно-следственные связи. При подготовке источников данных и прогнозных моделей требуются навыки в области конфигурирования платформы «1С:Предприятие 8»: умение использовать построитель запросов, знание принципов размещения информации в объектах метаданных.

«1С:Консолидация 8» включает аналитические панели и аналитические отчеты. Аналитическая панель представляет собой устойчивый комплект нескольких аналитических отчетов. Аналитические панели, как правило, объединяют группу отчетов, ориентированных на решение родственных аналитических задач (функциональный принцип формирования панелей) либо представляющих собой устойчивый набор отчетов, используемых определенным сотрудником или группой сотрудников, решающих сходные практические задачи. Аналитические отчеты могут быть представлены в виде таблиц, сводных таблиц или диаграмм. Отчеты, входящие в состав панелей, позволяют анализировать определенный набор данных в разных разрезах и с разной степенью детализации.

Аналитический инструмент «Монитор ключевых показателей» позволяет анализировать (в том числе удаленно) ключевые показатели деятельности вуза с помощью наглядных индикаторов. Использование индикаторов, быстрый отбор по их значениям способны существенно повысить эффективность поддержки принятия решений конечными пользователями за счет ускорения анализа текущей ситуации и тенденций развития. Кроме того, подсистема анализа данных предоставляет гибкие средства по графической презентации анализируемой информации, включая наглядные аналитические панели индикаторов.

Широко распространено мнение, что «1С» — продукт гораздо более дешевый, чем «Галактика ERP». Действительно, стоимость лицензии «1С» ниже стоимости лицензии «Галактики ERP». Однако этот продукт требует существенной подстройки под серийную «коробочную» конфигурацию автоматизируемой части учета на предприятии. В результате стоимость всего внедрения и поддержки на порядок превышает стоимость лицензий.

Таким образом, в информационных системах вузов, построенных на платформе «1С», для решения задач аналитической обработки данных используется решение «1С:Консолидация 8». В решение включена подсистема интеллектуального анализа данных, в которой реализованы четыре метода Data mining. Кроме того, в «1С:Консолидация 8» включены такие элементы, как аналитические панели и аналитические отчеты, предназначенные для анализа накопленных в учебном заведении данных.

Литература

1. Глухих И.Н. Корпоративная информационная система университета на базе Интернет / И.Н. Глухих; Интранет-Портал // Университетское управление. — 2005. — № 5. — С. 68–76.
2. Концепция создания интегрированной автоматизированной информационной системы Министерства образования России. — М., 2000.
3. Левченко И.В. Элективные курсы по информатике в системе профильного обучения / И.В. Левченко, О.Ю. Заславская // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2005. — № 2 (5). — С. 81–83.
4. Требования к отраслевой информационной системе сферы образования Российской Федерации 2000 г. // URL: <http://www.informika.ru/text/inftech/iais/-concept.doc>
5. Федин Ф.О. Информационные технологии в антикризисном управлении: монография / Ф.О. Федин. — М: РПА «АПР», 2008. — 161 с.

Literatura

1. Gluxix I.N. Korporativnaya informacionnaya sistema universiteta na baze Internet / I.N. Gluxix; Intranet-Portal // Universitetskoe upravlenie. — 2005. — № 5. — S. 68–76.
2. Koncepciya sozdaniya integrirovannoj avtomatizirovannoj informacionnoj sistemy Ministerstva obrazovaniya Rossii. — M., 2000.

3. *Levchenko I.V.* E'lektivny'e kursy' po informatike v sisteme profil'nogo obucheniya / I.V. Levchenko, O.Yu. Zaslavskaya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». – 2005. – № 2 (5). – S. 81–83.
4. Trebovaniya k otraslevoj informacionnoj sisteme sfery' obrazovaniya Rossijskoj Federacii 2000 g. // URL: <http://www.informika.ru/text/inftech/-iaais/concept.doc>
5. *Fedin F.O.* Informacionny'e texnologii v antikrizisnom upravlenii: monografiya / F.O. Fedin. – M: RPA «APR», 2008. – 161 s.

F.O. Fedin

Opportunities of Analysis Modules in the Information Systems of Educational Institutions

The paper studies the analytical capabilities of information systems of higher educational institution, built on platforms «SAP», «Galaxy ERP» and «1C». Analytical modules and subsystems of data processing are considered.

Keywords: ERP-system; OLAP; analytics; classification; clustering; regression.

Е.С. Квитко

Формирование универсальных учебных действий на уроках математики в 5–6 классах с использованием ИКТ

В статье рассмотрен метод организации диалога с целью формирования универсальных учебных действий.

Ключевые слова: универсальные учебные действия; диалог; ИКТ; метод обучения.

Методам обучения, от которых зависит результативность учебной работы, посвящен не один десяток фундаментальных исследований как в общей теории педагогики, так и в частных методиках преподавания отдельных предметов. Современная педагогика все чаще обращается к личностному общению учителя и ученика, их диалогу, который имеет безграничные возможности для становления и развития человеческой индивидуальности.

Общение, или, как часто определяют этот процесс, коммуникация, — чрезвычайно широкое и емкое понятие, оно имеет много форм и видов.

А.А. Леонтьев определяет общение как процесс установления и поддержания целенаправленного, прямого или опосредованного теми или иными средствами контакта между людьми, так или иначе связанными друг с другом в психологическом отношении, при этом автор выделяет следующие его характеристики: контактность, ориентированность, направленность, семиотическую специализацию и психологическую динамику процесса [4].

Первые уроки-диалоги начал проводить С.Ю. Курганов (послужившие основой для книги «Ребенок и взрослый в учебном диалоге») [3]. Д. Гонт, ученик Школы диалога культур, поддерживал концепцию С.Ю. Курганова и его школы. Автор считал, что диалог — это беседа учителя с учениками на темы, предусмотренные школьной программой, в которой и учитель, и ученик находятся в равном положении, то есть учитель не навязывает ученикам заранее определенные книжные мысли, а помогает им дойти до всего своим умом в процессе размышлений и обмена мнениями.

И.В. Сапегина в своей диссертационной работе «Организация процесса обучения математике в 5–6 классах, ориентированного на понимание» [5] пришла к выводу, что полноценный диалог с учениками 5–6 классов **трудно** организовать. В связи с этим актуален вопрос о конкретной реализации диалогового обучения математике младших подростков.

Очевидно, что проблема общения в учебно-воспитательном процессе требует пристального внимания, так как способность четко и ясно излагать свои мысли, умение вступать в диалог и находиться в диалоге имеет огромное значение для развития личности, ее самовыражения и реализации заложенного в ней потенциала. Следовательно, одна из основных задач учителя — найти пути к развитию каждого подростка, а сам процесс обучения превратить в диалог учителя и ученика.

А.Г. Асмолов с группой авторов сформулировали определение: «Диалог является высшим, собственно личностным уровнем общения, создающим наиболее благоприятные условия для проявления и развития личности. Именно готовность и способность к диалогу по праву считаются высшим уровнем коммуникативной компетентности и должны быть приняты в качестве одной из приоритетных целей образования» [1: с. 61].

В настоящее время резко выросла информированность детей. Интернет является существенным фактором формирования подростка. Следствие этого процесса — потеря интереса к учению, проблема в общении (в частности, ведения диалога). Вместе с тем диалог имеет огромное значение для развития личности, ее самовыражения и реализации заложенного в ней потенциала.

Достоинством младшего подросткового возраста считается его готовность и способность ко многим различным видам учебной деятельности. Этот возраст отличается естественной любознательностью, желанием развить и продемонстрировать окружающим свои способности, получить высокую оценку с их стороны.

Основная задача учителя — найти пути к развитию каждого подростка, а сам процесс обучения превратить в диалог учителя и ученика.

Для достижения поставленной цели мы предлагаем методический подход, представляющий собой организацию различных учебных диалогов. Основной его составляющей является разработка специальных заданий. Учитывая особенности курса математики 5–6 классов и выделенные в стандартах виды универсальных учебных действий (УУД), нами предложена следующая типология заданий: задания на моделирование реальных жизненных ситуаций, задания на конструирование ситуации по ее графической интерпретации, задания на выявление ошибок, задания на планирование деятельности, на нахождение и выбор рациональных способов решений, задания на практические вычисления. При выполнении таких заданий мы обеспечиваем продолжение диалога между учителем и учащимися, но уже в письменной форме в ходе выполнения заданий. В условия заданий мы заложили обучение решению задач. Для этих целей мы используем метод специально выстроенных, дополнительных наводящих вопросов. С помощью этих вопросов учитель и организует ДИАЛОГ, воздействуя в комплексе на развитие различных УУД, в том числе и коммуникативных.

Рассмотрим, например, задания для 6-го класса на моделирование реальных жизненных ситуаций. Тема: «Умножение обыкновенных дробей». Данное задание можно отнести и к типу заданий на практические вычисления. Одна задача может содержать различные типологии. Задание отличается от остальных тем, что условие задания изображено на картинке.

Условные обозначения в правом верхнем углу таблицы (Л) (Р) (П) (К) отражают возможность развития у учащихся 4-х видов УУД при изучении нахождения дроби от числа

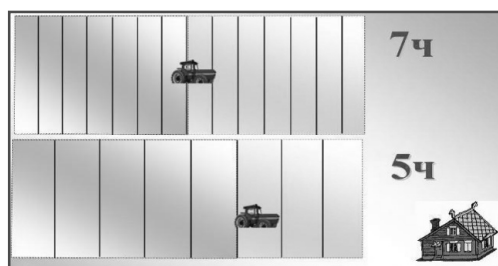
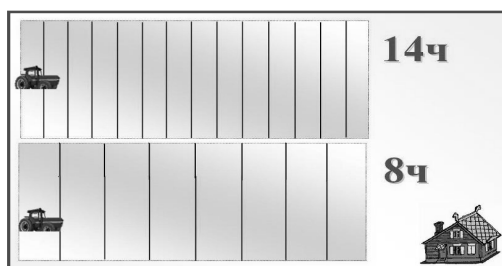
Задание: 1	Нахождение дроби от числа	(Л) (Р) (П) (К)
------------	---------------------------	-----------------

Один трактор может вспахать поле за 14 часов, а другой за 8 часов. Какой трактор больше вспашет: «Первый за 7 часов или второй за 5 часов»?

Ответьте вначале письменно на вопросы:

- 1) За сколько часов может вспахать поле первый трактор? _____
- 2) За сколько часов может вспахать поле второй трактор? _____
- 3) Какой трактор быстрее вспахивает все поле? _____
- 4) Какую часть 7 часов составляют от 14 часов? _____
- 5) Какую часть поля вспашет первый трактор за 7 часов? _____
- 6) За сколько часов второй трактор вспашет половину поля, если все поле — за 8 часов? _____
- 7) За 5 часов второй трактор вспашет больше половины поля или меньше? _____

Ответ _____



Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных учебных действий, которые применял ученик. Разработчики стандартов второго поколения выделяют личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные учебные действия и определяют УУД как систему действий учащегося, обеспечивающую культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию самостоятельной учебной деятельности [1].

Данное задание развивает в комплексе следующие основные виды УУД:

Личностные действия способствуют развитию интереса к обучению, к предмету. Изучая рисунок и отвечая на поставленные вопросы, ученик видит значимость данного задания и увязывает его с реальными жизненными ситуациями (вспашка поля). В широком плане данное задание позволяет выработать способности у учащихся при сборе информации или статистических данных, расчете заработной платы и др. Данная задача будет полезна тем учащимся, кто планирует в дальнейшем выбрать, например, профессию экономиста, бухгалтера, менеджера, статиста.

Регулятивные действия включают *целеполагание*, где происходит сопоставление того, что известно и неизвестно, и *оценку действий*, где учащийся выделяет для себя, что известно и что необходимо освоить.

Познавательные действия формируются при соотнесении известной и неизвестной информации; при структурировании знаний: от того, что имеем, до того, что нужно найти; а также при развитии умения извлекать нужную информацию из рисунка и из данного текста задания (определение важной информации).

Происходит развитие *логических познавательных действий* при выявлении известных и неизвестных компонентов, при выстраивании логической цепочки рассуждений (используя при этом как само условие задания, так и рисунок к нему).

Коммуникативные действия развивают у учащихся способность выражать свои мысли самостоятельно, совместно с учителем или родителями.

И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович считают, что обеспечение всех требований ФГОС к личностным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования только средствами учебника математики в 5–6 классах труднодостижимо.

С учетом мнения авторов нами для достижения цели по формированию УУД на уроках математики была разработана рабочая тетрадь для учащихся 5–6 классов общеобразовательной школы, в виде индивидуального учебного пособия «Умножение обыкновенных дробей».

При использовании данного учебного пособия был проведен обучающий эксперимент на основе разработанного метода: на уроках было организовано ведение диалога.

Был разработан материал для вводного и итогового контроля учащихся. В эксперименте принимали участие учащиеся 6-х классов ГБОУ г. Москвы ЦО № 1438.

Все задания в рабочей тетради даны последовательно для лучшего закрепления темы. Тетрадь использовалась и в классе, и дома. Так как все задания рассчитаны на то, чтобы учащийся самостоятельно додумался до правильного решения задачи, каждое задание сопровождается вспомогательными вопросами или комментариями.

Разработанные задания, изложенные в виде письменного диалога и созданные с целью формирования у учащихся универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий, **могут использоваться** не только в виде рабочей тетради, но и в виде тестов или интерактивных дидактических пособий.

Для решения заданий в классе использовался компьютер и интерактивная доска.

Для различного контингента учащихся периодическое проведение хорошо сконструированных и правильно подобранных тестов при помощи компьютера может существенно облегчить процесс учения. Тесты выявляют недостатки прошлого обучения, задают направление последующего и мотивируют ученика. Они могут дать информацию о том, каким объемом знаний и навыков в действительности овладел учащийся. Их можно применять для совершенствования преподавания и оценки степени достижения образовательных целей. Для создания тестов удобно использовать специально разработанные цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) во Flash для интерактивной доски, проекторов, компьютеров.

Интерактивные дидактические пособия можно разработать при помощи программы Macromedia Flash или Microsoft PowerPoint для каждого задания в отдельности. На персональном компьютере для работы с Flash-фильмом не требуется никаких специальных и дополнительных программных или технических средств. Он может просматриваться учащимися на персональном компьютере самостоятельно, без помощи и управления со стороны преподавателя. В задания заложены обучающие дополнительные вопросы. Поэтапно отвечая на них, ученик приходит к правильному решению.

Flash-фильм играет роль демонстрационного пособия с интерактивными элементами: позволяет осуществлять проверку и самоконтроль полученных учащимися знаний. После изучения теоретического материала учащиеся могут проверить свои знания при прохождении теста или при выполнении заданий на первичное закрепление понятий.

Учебные пособия в виде рабочей тетради по математике для учащихся 5–6-х классов общеобразовательной школы, созданные при помощи Microsoft Word, могут использоваться и в печатном, и в электронном варианте.

Использование мультимедийных средств при решении разработанных заданий способствует формированию **регулятивных** универсальных учебных действий (**действия контроля, самопроверки**).

Каждый ребенок, опираясь на интуицию или реально представляя свои знания, пытается самостоятельно оценить свою работу, еще не зная ответов. После решения задания на компьютере, отвечая поэтапно на вопросы, компьютер выставляет оценку. Если учащийся недоволен своим результатом, он может самостоятельно проверить решение задачи. При этом учащийся проверяет не только свои знания, но и правильность выставления ему оценки компьютером (**внимание, взаимоконтроль**), так как компьютер тоже может ошибиться.

Выполняя задание в виде теста на компьютере, учащийся получает возможность в случае неправильного ответа повторить попытку или получить подсказку, чтобы самостоятельно разобраться и понять ход решения задания. В случае верного решения учащийся получает поздравления от компьютера и автоматически переходит к следующему заданию. Подобные тесты удобны для **самопроверки** знаний, приобретенных после просмотра или до просмотра мультимедийного пособия.

Анализ, обобщение и систематизация результатов исследования показали, что использование метода организации различных учебных диалогов при помощи специально выстроенных наводящих вопросов предоставляет учителю инструмент, направленный на активизацию самостоятельной работы учащихся, способствует формированию УУД при изучении курса математики в комплексе, в том числе и коммуникативных.

Использование мультимедийных средств в обучении математике в 5–6-х классах способствует организации индивидуальной траектории обучения школьника, своевременному выявлению ошибок, непонимания, уровня овладения материалом и пр.

Вместе с тем такое обучение дает положительный эффект и для формирования УУД:

- систематизируются полученные в начальных классах представления о мире знаков и соотношении между ними;
- создаются учебные ситуации, показывающие значимость освоения компьютера, происходит освоение навыков управления компьютером;
- формируются общеучебные навыки работы с информацией (поиск, оценка, структурирование, классификация).

Подводя итог, можно сказать, что использование ИКТ в учебном процессе (см., например, [2]) открывает новые перспективы в совершенствовании системы образования, в получении новых знаний о мире, развивает при этом познавательную деятельность и коммуникативную среду учащихся.

Литература

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие / В.А. Красильникова. – М.: ООО «Дом педагогики», 2006. – 231 с.
3. Курганов С.Ю. Ребенок и взрослый в учебном диалоге / С.Ю. Курганов. – М.: Просвещение, 1989. – 127 с.
4. Леонтьев А.А. Психология общения / А.А. Леонтьев. – М.: Смысл, 1997. – 351 с.
5. Сапегина И.В. Организация процесса обучения математике в 5–6 классах, ориентированного на понимание: дис. ... канд. пед. наук / И.В. Сапегина. – СПб., 2002. – 151 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт общего основного образования. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

Literatura

1. Asmolov A.G. Formirovanie universal'nyx uchebny'x dejstvij v osnovnoj shkole: ot dejstviya k my'sli. Sistema zadaniy: posobie dlya uchitelya / A.G. Asmolov. – M.: Prosveshhenie, 2010. – 159 s.
2. Krasil'nikova V.A. Informacionny'e i kommunikacionny'e texnologii v obrazovanii: uchebnoe posobie / V.A. Krasil'nikova. – M.: ООО «Dom pedagogiki», 2006. – 231 s.

3. *Kurganov S.Yu.* Rebenok i vzrosly'j v uchebnom dialoge / S.Yu. Kurganov. – M.: Prosveshhenie, 1989. – 127 s.
4. *Leont'ev A.A.* Psixologiya obshheniya / A.A. Leont'ev. – M.: Smy'sl, 1997. – 351 s.
5. *Sapegina I.V.* Organizaciya processa obucheniya matematike v 5–6 klassax, orientirovannogo na ponimanie: dis. ... kand. ped. nauk / I.V. Sapegina. – SPb., 2002. – 151 s.
6. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart obshhego osnovnogo obrazovaniya. – M.: Prosveshhenie, 2011. – 48 s.

E.S. Kvitko

**The Formation of Universal Educational Activities at Mathematics Lessons
in 5–6 classes with the Use of ICT**

The article presents the method of organizing the dialogue with a view to the formation of the universal educational activities.

Keywords: universal learning activities; dialogue; ICT, learning method.

М.А. Михайлова

Использование ИКТ учителем математики в работе с детьми, страдающими СДВГ (синдром дефицита внимания и гиперактивности)

В общеобразовательных школах нашей страны обучаются в том числе дети с особенностями психоэмоциональной сферы. К таким детям относятся и ученики с СДВГ. В данной статье рассматриваются некоторые из методик, позволяющих не только диагностировать такое нарушение поведения, как СДВГ, но и добиваться преодоления этой проблемы с помощью использования информационных технологий на уроке математики.

Ключевые слова: синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ); диагностика; коррекция; информационные технологии.

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (*англ.* Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), сокр. СДВГ) — неврологическо-поведенческое расстройство развития, начинающееся в детском возрасте. Проявляется такими симптомами, как трудности концентрации внимания, гиперактивность и плохо управляемая импульсивность. СДВГ и его лечение вызывает много споров начиная уже с 1970 годов. В существовании СДВГ сомневается ряд медиков, учителей, политиков, родителей и представителей СМИ. Одни считают, что СДВГ не существует вообще, другие верят, что существуют генетические и физиологические причины данного состояния. С неврологической точки зрения СДВГ рассматривается как стойкий и хронический синдром, для которого не найдено способа излечения.

Традиционно сложившаяся система в нашей стране предполагает обучение детей с отклонениями в развитии в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях, создающих благоприятные условия для развития и коррекции нарушений у детей данной категории. Либо при наличии кадровых возможностей в школе открывают классы КРО. При этом, однако, не учитываются интересы семьи, ее жилищные, материальные, интеллектуальные, образовательные ресурсы, возможности и потребности. Конечно, эта проблема слишком сложна и с социальной позиции, и решать ее должно все общество, но, как бы он ни был решен впоследствии, учитель уже сейчас должен видеть все аспекты проблемы. Ведь уже сейчас учителям обычных общеобразовательных школ приходится преодолевать особенности развития детей с СДВГ с целью овладения ими программным материалом общеобразовательной школы. Ситуация, когда в общеобразовательном классе учатся

дети с некоторым отставанием в развитии, часто болеющие дети, ребята с ослабленной памятью и т. д. — именно то, что мы видим в большинстве общеобразовательных школ.

У ребят с СДВГ, обучающихся в 5–6 классах общеобразовательной школы, наблюдается нередко отрицательное отношение к учению вообще и к математике в частности, как наиболее трудному учебному предмету. Объясняется это тем, что темп работы, содержание учебного материала были непосильны учащимся уже в начальной школе, а методы и приемы работы учителя, скорее всего, не учитывали особенностей дефектов этих детей.

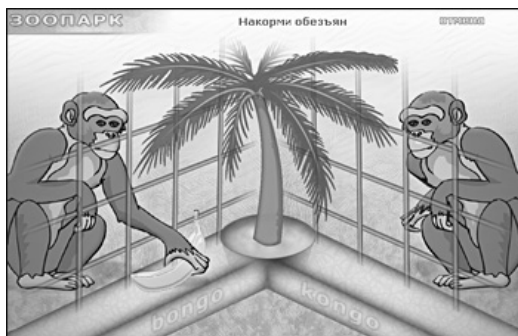
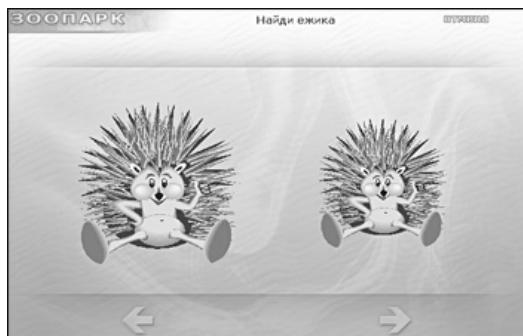
Для успешного обучения учащихся с СДВГ математике учитель должен хорошо изучить состав учащихся, знать причины отставания каждого ученика, особенности его поведения, определить его потенциальные возможности, для того чтобы наметить пути включения его во фронтальную работу класса с учетом его особенностей. Это даст возможность правильно осуществить дифференцированный и личностно ориентированный подход к учащимся, наметить пути коррекционной работы, т. е. обеспечить их всестороннее развитие.

Диагностика СДВГ с медицинской точки зрения осуществляется с помощью классификации DSM-IV (руководство по диагностике и статистике психических расстройств), разработанной и публикуемой Американской Психиатрической Ассоциацией (АПА) (American Psychiatric Association, APA). Однако у этой классификации есть довольно большое количество противников, несогласных с критериями психических отклонений, предложенных Ассоциацией. В условиях обучения детей с небольшими отклонениями в развитии в общеобразовательной школе в использовании DSM-IV просто нет смысла. Это объясняется тем, что мы не ставим перед собой задачи поставить ребенку диагноз, мы ставим гораздо более серьезную цель — научить ребенка тому, что он должен знать согласно Государственному стандарту, преодолев (по возможности) дисфункции психофизического развития. Поэтому учителю математики придется воспользоваться другими способами диагностики СДВГ, которые позволяют увидеть конкретные проблемы в развитии памяти, мышления или внимания ученика. На мой взгляд, эта диагностика (кроме бесед учителя с самим учеником, его родителями и другими учителями, которые могут поделиться своими наблюдениями за поведением ребенка с СДВГ) должна включать в себя использование комплекса тестов и упражнений «Effecton Studio. Психология в школе. Зоопарк». Физически пакет Effecton Studio представляет собой один файл, обычно в формате stx, реже exe. В пакете находятся все необходимые данные и инструкция по работе со всеми включенными в него тестами. Пакеты объединяют методики по различным областям психологического знания, например, тесты на внимание или память, свойства личности человека или межличностные отношения. Диагностический комплекс «Зоопарк» является отдельным приложением пакета Effecton Studio. Однако при желании данные, полученные в приложении «Зоопарк», можно использовать в других подпрограммах Effecton Studio.

Комплекс Effecton Studio позволяет:

- быстро получить диагностические результаты;
- повысить их точность благодаря отсутствию ошибок при ручной обработке;
- стандартизировать обследования;
- иметь оперативный доступ к информации и автоматизировать статистический анализ групповых данных.

Обработка данных по каждой методике Effecton Studio производится самой программой, в которую входит пакет статистических методов. При групповом тестировании полученные данные подвергаются первичному анализу. Полученная в ходе обработки информация при желании может быть представлена графически, с помощью таблицы и т. п. Учителю, работающему с программой, не придется самостоятельно строить таблицы и графики, так как их шаблоны уже включены в статистический пакет.



Помимо конечных результатов (первичного анализа и коэффициентов корреляции) пользователь программы может ознакомиться с частными результатами по каждой методике, которые также сводятся в отдельную таблицу. Показатели, которые учитываются при расчете конечной переменной теста, отмечены специальным флажком. В основном флажки расставлены заранее, но в некоторых методиках их число можно варьировать самостоятельно. В таблице содержится также сам результат с указанием его размерности и процентное отклонение данного результата от среднего значения результатов других испытуемых.

Результаты всех тестов, выполняемых с помощью программного комплекса, заносятся в специальную базу, которая заполняется непосредственно самим специалистом и обеспечивает удобное хранение полученных данных по каждому испытуемому. Удобство использования этих баз заключается в том числе и в возможности доступа к ним через программы Microsoft Office. Это значительно облегчает работу с результатами тестов, которые можно пересылать, предоставлять в качестве основания для научного исследования.

Конечно, при проведении этой диагностики желательным является участие педагога-психолога, но компетентность в области ИКТ, которая сегодня является обязательным критерием успешной работы учителя матема-

тики, делает этого учителя вполне соответствующим требованиям, предъявляемым авторами пакета Effecton Studio.

Комплекс «Effecton Studio. Психология в школе. Зоопарк» позволяет также проводить и коррекцию внимания, памяти и мышления ученика за счет выполнения небольших упражнений, которые легко можно включить в любой этап урока. Но больший интерес у учащихся обычно вызывает другая разработка российского автора Е.В. Боруховской «Практическая психология. Развиваем воображение и внимание». Опыт работы составителя данного сборника с детьми, отстающими в развитии, показывает, что они, рассматривая рисунки, усваивают понятия, ранее недоступные для них, и начинают легче учиться и ориентироваться в мире. Особенностью данных изображений является то, что они вызывают одинаковый интерес и у 6-летних детей, и у взрослых. Передовая западная психология использует подобные рисунки для развития воображения не только у детей, но и у взрослых при проведении различных психологических тренингов на работе.



Возможность использования этой программы в образовательном процессе на уроках геометрии делает ее незаменимым помощником при рассмотрении понятий «параллельные прямые», «расстояние между точками», «расстояние между прямыми», «скрещивающиеся прямые», «сечение» и др.



Обобщая вышесказанное, мы приходим к выводу, что использование учителем математики рассмотренных программ может помочь не только выявить нарушения функций внимания, памяти и мышления ученика, но и прямо на уроке проводить коррекцию этих дисфункций. Рассмотренные пакеты программ прошли достаточно широкую апробацию в нашей стране и подтвердили свою особую эффективность по отношению к ученикам, страдающим СДВГ. Из всего множества подобных материалов данные комплексы программ являются наиболее подходящими для использования учителем математики в обычной общеобразовательной школе, так как не требуют специальной материальной подготовки или глубокого изучения психологических особенностей детей с СДВГ.

M.A. Mikhaylova

The Use of ICT by a Teacher of Mathematics in Work with Children Suffering from ADHD (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder)

In the comprehensive schools of our country children with special psycho-emotional sphere are trained. These pertain to children and students with ADHD.

The article considers some of the methods that allow not only to diagnose behavioral disorders as ADHD, but also to seek the overcome of this problem with the use of information technologies at mathematics lessons.

Keywords: attention deficit hyperactivity disorder (ADHD); diagnostics; correction; information technologies.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ», 2013, № 1 (25)**

Абушкин Дмитрий Борисович — кандидат педагогических наук, заместитель заведующего кафедрой информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: dabu@yandex.ru).

Андреев Алексей Александрович — преподаватель спецдисциплин профессионального училища № 9 им. Б.Ф. Сафонова (300034, Тула, ул. Демонстрации, д. 52).

Беликов Василий Владимирович — кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Богданова Оксана Александровна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатизации образования Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Бостанов Ернар Ленсович — преподаватель кафедры физики Казахского государственного женского педагогического университета (050000, Казахстан, г. Алматы, ул. Айтеке би, 99).

Власенко Виктория Аркадьевна — заведующая кафедрой информатизации образования Владимирского института повышения квалификации работников образования им. Л.И. Новиковой (600001, г. Владимир, пр-т Ленина, 8А).

Водопьян Григорий Моисеевич — заместитель директора школы № 550 (г. Санкт-Петербург, Торговый пер., 2 а).

Григорьев Сергей Георгиевич — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, директор Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: grigorsg@ya.ru).

Гриншкун Вадим Валерьевич — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования, заместитель директора Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Громова Елена Владимировна — аспирант кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Грачева Алла Петровна — кандидат педагогических наук, директор общеобразовательного лицея «Интеллект» (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Заречная, д. 7).

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: z.oy@mail.ru).

Ильясов Низан — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики Казахского государственного женского педагогического университета (050000, Казахстан, г. Алматы, ул. Айтеке би, 99).

Карташова Людмила Игоревна — кандидат педагогических наук, заместитель заведующего кафедрой информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: ludmila_kart@mail.ru).

Квитко Елена Сергеевна — аспирант кафедры математического анализа и методики преподавания математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Корнилов Виктор Семенович — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: vs_kornilov@mail.ru).

Левченко Ирина Витальевна — доктор педагогических наук, профессор, заместитель директора Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: levchiv@rambler.ru).

Михайлова Маргарита Александровна — аспирант кафедры методики преподавания математики и математического анализа Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (e-mail: mmmargaritka@rambler.ru).

Сагателова Лиана Сергеевна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики Волгоградского государственного технического университета (400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28).

Салихов Сергей Валерьевич — соискатель кафедры информатизации образования Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Сафуанов Ильдар Суфуянович — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Уваров Александр Юрьевич — доктор педагогических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник Вычислительного центра Российской академии наук (e-mail: auvarov@mail.ru).

Федин Федор Олегович — кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики в управлении Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

Цыганов Виктор Иванович — аспирант кафедры информатизации образования Института математики и информатики Московского городского педагогического университета (127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29).

LIST OF AUTHORS

Abushkin Dmitrij Borisovich — Ph.D (Pedagogy), deputy of head of Department of Computer Science and Applied Mathematics of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: dabu@yandex.ru).

Andreev Aleksey Aleksandrovich — lecturer of special disciplines of professional school № 9 named after B.F. Safonov (300034, Tula, Demonstracii str., 52).

Belikov Vasiliy Vladimirovich — Ph.D (Pedagogy), senior lecturer of Department of Computer Science and Applied Mathematics of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Bogdanova Oksana Aleksandrovna — Ph.D (Pedagogy), docent of Department of Informatization of Education of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Bostanov Ernar Lensovich — Lecturer of Physics Department of Kazakh State Women's Pedagogical University (050000, Kazakhstan, Almaty, Aiteke bi str., 99).

Vlasenko Viktoriya Arkad'evna — Head of Department of Informatization of Education of Vladimir Institute of Advanced Training in Education named after L.I. Novikova (600001 Vladimir, Prospekt Lenina, 8A).

Vodop'yan Grigoriy Moiseevich — Deputy director of the school № 550 (Saint-Petersburg, Torgovyy per., 2a).

Grigor'ev Sergey Georgievich — Corresponding Member of Russian Academy of Education, senior professor, Director of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Grinshkun Vadim Valer'evich — Doctor of Pedagogy, senior professor, head of Department of Informatization of Education, deputy director of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Gromova Elena Vladimirovna — Postgraduate of Department of Algebra, Geometry and Methodology of their Teaching of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Gracheva Alla Petrovna — Ph.D (Pedagogy), director of general education lyceum «Intelligence» (143900, Moscow region, g. Balashikha, st. Zarechnaya, 7).

Zaslavskaya Olga Yur'evna — Doctor of Pedagogy, senior professor, deputy head of Informatization of Education Department, professor of Computer Science and Applied Mathematics Department, of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: z.oy@mail.ru).

Il'yasov Nizan — Ph.D (Physics and Mathematics), docent, docent of Physics Department of Kazakh State Women's Pedagogical University (050000, Kazakhstan, Almaty, street. Aiteke bi str, 99).

Kartashova Lyudmila Igorevna — Ph.D (Pedagogy), deputy head Computer Science and Applied Mathematics Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: ludmila_kart@mail.ru)

Kvitko Elena Sergeevna — Postgraduate of Mathematical Analysis and Methodology of Teaching Mathematics Department of Institute of Mathematics and Compu-

ter Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Kornilov Viktor Semenovich — Doctor of Pedagogy, senior professor, deputy head of informatization of Education Department, senior professor of Computer Science and Applied Mathematics Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: vs_kornilov@mail.ru).

Levchenko Irina Vital'evna — Doctor of Pedagogy, senior professor, deputy director of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: levchiv@rambler.ru).

Mikhaylova Margarita Aleksandrovna — Postgraduate of Mathematical Analysis and Methodology of Teaching Mathematics Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (e-mail: mmmargaritka@rambler.ru).

Sagatelova Liana Sergeevna — Ph.D (Pedagogy), docent, docent of Applied Mathematics Department of Volgograd State Technical University (400005, Volgograd, pr. Lenina, 28).

Salikhov Sergey Valer'evich — Postgraduate of Informatization of Education Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Safuanov Il'dar Sufuyanovich — Doctor of Pedagogy, senior professor, senior professor of Department of Algebra, Geometry and Methodology of their Teaching of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Uvarov Aleksandr Yur'evich — Doctor of Pedagogy, senior research fellow, senior research fellow of Computing Centre of Russian Academy of Sciences (e-mail: auvarov@mail.ru).

Fedin Fedor Olegovich — Ph.D (Military Sciences), docent of Applied Informatics in Management Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

Tsyganov Viktor Ivanovich — Postgraduate of Informatization of Education Department of Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow City Teacher Training University (127521, Moscow, Sheremetyevskaya str., 29).

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 (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, заголовков — 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.mgpi.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 кафедра информатизации образования Института математики и информатики Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции (495) 618-40-33. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Вестник МГПУ

Журнал Московского городского педагогического университета

Серия «Информатика и информатизация образования»

№ 1 (25), 2013

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

*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.*

Сайт в Интернете: <http://mf.mgpu.ru>

Электронный адрес редакционной коллегии: vestnikmgpu.info@mail.ru

Главный редактор выпуска:
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник
Т.П. Веденеева

Редактор:
М.В. Чудова

Перевод на английский язык:
А.С. Джанумов

Корректор:
Л.Г. Овчинникова

Техническое редактирование и верстка:
О.Г. Арефьева

Подписано в печать: 27.05.2013 г. Формат 70 × 108¹ / 16.

Бумага офсетная.

Объем 9 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.

Адрес Научно-информационного издательского центра МГПУ:
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4
Телефон: (499) 181-50-36, e-mail: Vestnik@mgpu.ru