

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 1 (31)

**Издается с 2003 года
Выходит 4 раза в год**

**Москва
2015**

VESTNIK

**MOSCOW CITY
TEACHER TRAINING
UNIVERSITY**

SCIENTIFIC JOURNAL

SERIES

«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»

№ 1 (31)

**Published since 2003
Quarterly**

**Moscow
2015**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И.М.

председатель

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

Рябов В.В.

заместитель председателя

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

Геворкян Е.Н.

заместитель председателя

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

Гринишкун В.В.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С.Г.

главный редактор

доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАО

Корнилов В.С.

заместитель главного редактора

доктор педагогических наук, профессор

Бидайбеков Е.Ы.

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

Бороненко Т.А.

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

Бубнов В.А.

доктор технических наук, профессор

Гринишкун В.В.

доктор педагогических наук, профессор

Дмитриев В.М.

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

Дмитриев И.В.

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

Кузнецов А.А.

доктор педагогических наук, профессор,
академик РАО

Курбацкий А.Н.

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

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Информатика. Теория и методика обучения информатике

- Абушкин Д.Б.* Обучение студентов условному форматированию в табличном процессоре Microsoft Excel 8
- Заславская О.Ю.* Особенности формирования информационной культуры учителя и учащихся в условиях адаптивной школы..... 16

Менеджмент образовательных организаций

- Федин Ф.О., Морозова Т.В., Павличева Е.Н.* Модель информационно-аналитической системы обработки данных малых инновационных предприятий при высших учебных заведениях..... 20
- Федосеева М.В.* Основные направления развития и функционирования сетевых сообществ как формы организации ученического самоуправления (из опыта школ Южного административного округа города Москвы)..... 26

Инновационные технологии в образовании

- Азевич А.И.* Ассистивные технологии как средство формирования безбарьерной обучающей среды 33
- Гефан Г.Д.* Оптимальный алгоритм рейтинговой оценки студенческих команд при проведении состязаний по математическим дисциплинам в ходе учебного процесса..... 37
- Корнилов В.С.* Реализация прикладной направленности обучения студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений 45

Электронные средства поддержки обучения

- Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А.* Использование информационно-коммуникационных технологий в подготовке бакалавров экономического направления 54
- Жемчужников Д.Г.* Проект организации школьной лаборатории создания обучающих игр и пособий 64
- Суворова Т.Н.* Анализ подходов к типологии электронных образовательных ресурсов 70
- Шульгина О.В.* Роль информационно-коммуникационных технологий в развитии географии и в модернизации географического образования 85

Формирование информационно-образовательной среды

- Анохина Н. М., Чеснова Е.В.* Использование возможностей социальных сетей в вузе 92
- Добрица В.П., Иванова Т.В.* Информационные технологии как основа методики дистанционного обучения 100

Трибуна молодых ученых

- Кириллов А.И.* Об особенностях переходного периода в развитии и становлении информационной образовательной среды колледжа 103

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика и информатизация образования», 2015, № 1 (31)..... 111

Требования к оформлению статей 115

CONTENTS

Informatics. The Theory and Methods of Teaching Informatics

- Abushkin D.B.* Teaching Students Conditional Formatting
in Tabular Processor Microsoft Excel 8
- Zaslavskaya O.J.* Features of Formation of Information Culture
of Teachers and Students in the Conditions of the Adaptive School..... 16

Management of Educational Institutions

- Fedin F.O., Morozova T.V., Pavlicheva E.N.* Model of Information
and Analytical System of Data Processing of Small Innovative
Enterprises at Universities..... 20
- Fedoseyeva M.V.* Main Directions of Development and Functioning
of Online Communities as a Form of Organization of Student
Self-Government (from Experience of Schools of Southern
Administrative District of Moscow City)..... 26

Innovation Technologies in Education

- Azevich A.I.* Assistive Technologies as Means of Creating
a Barrier-Free Learning Environment 33
- Gefan G.D.* Optimal Algorithm of Rating Assessment
of Student Teams during Contests in Mathematic Disciplines
during the Educational Process 37
- Kornilov V.S.* Realization of an Applied Direction
of Teaching Students the Inverse Problems for Differential Equations 45

Electronic Support Tools Training

<i>Degtyareva L.V., Semenyachenko Y.A.</i> The Use of Information and Communication Technologies in Training Bachelors of Economic Direction	54
<i>Zhemchuzhnikov D.G.</i> Project of Organization of a School Lab of Creating Educational Games and Educational Supplies.....	64
<i>Suvorova T.N.</i> Analysis of Approaches to Typology of Electronic Educational Resources	70
<i>Shulgina O.V.</i> The Role of Information and Communication Technologies in the Development of Geography and in the Modernization of Geographical Education.....	85

The Formation of the Information-Educational Environment

<i>Anokhina N.M., Chesnova E.V.</i> Using Opportunities of Social Networks in the University	92
<i>Dobritsa V.P., Ivanova T.V.</i> Information Technologies as a Basis of Methods of Distance Learning	100

Young Scientists' Platform

<i>Kirillov A.I.</i> On the Features of Transition Period in the Development and Formation of Informational Educational Environment of the College	103
--	-----

«MCTTU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2015, № 1 (31).....

Style Sheet.....	115
-------------------------	------------

Д.Б. Абушкин

Обучение студентов условному форматированию в табличном процессоре Microsoft Excel

В статье излагаются методические аспекты обучения студентов условному форматированию, которое входит в содержание обучения учебных курсов информатики. Рассматривается пример задания для самостоятельной работы студентов в табличном процессоре Microsoft Excel с использованием условного форматирования.

Ключевые слова: условное форматирование; Microsoft Excel; табличный процессор; электронная таблица; студент.

Одна из важных задач высшего учебного заведения — организация таких образовательных процессов, которые позволяли бы учить студентов культуре и технике мышления [8]. При этом необходимо организовывать процесс обучения студентов таким образом, чтобы они самостоятельно извлекали информацию из различных источников, затем анализировали ее, перерабатывали и решали поставленную задачу с помощью различных средств информационных технологий [5].

При обучении студентов важно развивать умение решать профессиональные задачи с использованием информационных и телекоммуникационных технологий в обучении и воспитании [4]. В различных областях могут быть поставлены разные акценты при решении одной и той же задачи. Например, в педагогическом вузе имеет смысл делать акцент как на применении информационных технологий при проведении занятий в образовательном учреждении, так и в иной деятельности учителя. Учитывая тот факт, что информационные технологии постоянно совершенствуются, необходимо прививать студентам умение самостоятельно получать информацию о новых средствах, с помощью которых реализуются информационные и телекоммуникационные технологии, и умение самостоятельно осваивать эти инструменты и использовать в своей деятельности [3].

Поэтому представляется необходимым предлагать для самостоятельного изучения такие задания, которые, с одной стороны, предполагали бы исследование

соответствующей литературы, творческий подход к решению задачи, а с другой — имели бы выход на практическое применение результатов в будущей профессиональной деятельности студента и, по возможности, учитывали бы его уровень умений и знаний [2].

Приведем пример такого задания, которое используется при обучении информационным технологиям психологов, социологов, социальных работников и будущих учителей информатики. Известно, что табличный процессор Microsoft Excel предлагает пользователям инструмент «Условное форматирование», позволяющий связать определенный стиль оформления ячейки с теми значениями, которые в ней размещаются. При изменении этих значений, например, при пересчете формулы, автоматически будет меняться и оформление выбранных ячеек. Так, можно выделить красным цветом те ячейки, в которых значения превышают допустимые границы, и зеленым те ячейки, в которых значения находятся в рамках допустимых границ.

Данный инструмент, с точки зрения социологов и психологов, интересен тем, что позволяет автоматически визуализировать представление данных в объемных таблицах. С точки зрения будущих учителей информатики такое задание необходимо для понимания возможностей современных программных средств. Кроме того, полученные знания во время освоения данного инструмента могут быть применены в будущем при обучении учеников. Отметим, что сегодня даже офисным сотрудникам необходимо владеть данным инструментом, чтобы иметь возможность визуализировать данные в электронных таблицах.

Сам инструмент «Условное форматирование» изучается студентами в рамках курсов «Программное обеспечение» и «Информационные технологии». На занятиях у них формируется умение составлять правила для автоматического форматирования ячеек по расположенным в них значениям. При этом непосредственно на занятиях инструмент «Условное форматирование» осваивается таким образом, что студент может определять форматирование только для одного столбца в электронной таблице, то есть автоматически будет выделяться цветом только одна ячейка в строке. При решении практических задач ту строку, в которой находятся данные, соответствующие выбранному критерию, зачастую требуется выделить целиком.

Решить эту проблему студентам предлагается самостоятельно в рамках конкретной задачи: с помощью уже заполненной электронной таблицы, в которую занесены сведения о передаваемых курьером документах (рис. 1).

В этой электронной таблице студентам необходимо проделать такие операции, чтобы табличный процессор автоматически выделял:

- красным цветом строки, содержащие данные о документах, которые еще не были возвращены, но дата возврата истекла;
- зеленым цветом строки, содержащие данные о документах, возвращенных позже указанного срока.

Студентам, на основе уже имеющихся у них знаний, предлагается самостоятельно найти способ ее решения с привлечением дополнительных источников информации. Безусловно, такая работа должна быть оценена отдельно.

1	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Название документа	ФИО Курьера	Планируемая дата возврата	Реальная дата возврата			
2	Договор с компанией "Рога и копыта"	Иванов И.И.	13.01.2015	12.01.2015			
3	Счет на оплату услуг	Петров И.И.	14.01.2015	15.01.2015			
4	Смета по коммерческому предложению	Сидорова А.А.	12.01.2015				
5	Договор с компанией "Компьютер лтд"	Иванов И.И.	15.01.2015	15.01.2015			
6	Договор с компанией "Автомобиль сервис"	Петров И.И.	15.01.2015				
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							

Рис. 1. Электронная таблица с данными о передаваемых курьером документах

Возможен и другой подход. Например, преподаватель может привести один из вариантов решения данной задачи. В этом случае можно поставить вопросы, связанные с оптимизацией решения задачи, с поиском иного пути решения или автоматизацией некоторых отдельных этапов решения.

Приведем один из способов решения данной задачи. Выделим одну ячейку представленной электронной таблицы под хранение текущей даты. Эта дата может быть получена автоматически с помощью функции СЕГОДНЯ (). Это позволит автоматизировать процесс определения просроченных документов, поскольку при смене текущей даты функция СЕГОДНЯ() будет пересчитана и, таким образом, в соответствующей ячейке всегда будет содержаться текущая дата. (Следует отметить, что эта дата будет соответствовать той дате, что установлена в системе компьютера.) Предположим, что для этих целей мы выделили ячейку F1.

Далее, в столбце E электронной таблицы можно организовать вычисление статуса документа:

- «ПРОСРОЧЕН» для документов, которые не были возвращены в срок;
- «НЕ ВОЗВРАЩЕН» для документов, для которых истек срок возврата и которые до сих пор не возвращены;
- «ВОВРЕМЯ» для документов, которые были возвращены вовремя.

В том случае, если срок возврата документа не истек, но сам документ еще не возвращен, статус для документа мы присваивать не будем — соответствующую ячейку будем оставлять пустой.

Для автоматического подсчета значений в данном столбце можно воспользоваться, например, следующей формулой, которую следует ввести в ячейку E2:

=ЕСЛИ(И(C2<\$F\$1;ЕПУСТО(D2));"НЕ ВОЗВРАЩЕН";ЕСЛИ(C2<D2;"ПРОСРОЧЕН"; ЕСЛИ(ЕПУСТО(D2);" ";"ВОВРЕМЯ")))

Функция ЕПУСТО проверяет, есть ли в данной ячейке значение. Если нет, то функция возвращает значение ИСТИНА, в противном случае — ЛОЖЬ. Таким образом, сначала проверяется, имеется ли отметка о возврате документа и не прошел ли срок возврата документа. Если да — в ячейку ставится статус «НЕ ВОЗВРАЩЕН». Если отметка о возврате документа есть, то проверяется, не просрочен ли документ, и если просрочен, в ячейку ставится статус «ПРОСРОЧЕН». И только после этого определяется необходимость поставить статус «ВОВРЕМЯ» либо оставить ячейку пустой (в нее согласно формуле заносится пробел).

Затем данная формула копируется на все ячейки столбца E, в которых есть соответствующие данные. В итоге таблица будет выглядеть так, как показано на рисунке 2.

1	Название документа	ФИО Курьера	Планируемая дата возврата	Реальная дата возврата	15.01.2015
2	Договор с компанией "Рога и копыта"	Иванов И.И.	13.01.2015	12.01.2015	ВОВРЕМЯ
3	Счет на оплату услуг	Петров И.И.	14.01.2015	15.01.2015	ПРОСРОЧЕН
4	Смета по коммерческому предложению	Сидорова А.А.	12.01.2015		НЕ ВОЗВРАЩЕН
5	Договор с компанией "Компьютер лтд"	Иванов И.И.	15.01.2015	15.01.2015	ВОВРЕМЯ
6	Договор с компанией "Автомобиль сервис"	Петров И.И.	15.01.2015		

Рис. 2. Электронная таблица после ввода формул в столбец E

Для оформления нашего диапазона указанным в задаче образом необходимо использовать инструмент «Условное форматирование». Выделять цветом строки можно на основе значений, полученных в столбце E. Для этого выделяем всю область данных (в нашем случае A2:E6) и любым удобным способом (в зависимости от версии табличного процессора) открываем окно для ввода параметров условного форматирования. Например, в Microsoft Excel 2003 данное окно будет выглядеть так, как показано на рисунке 3.

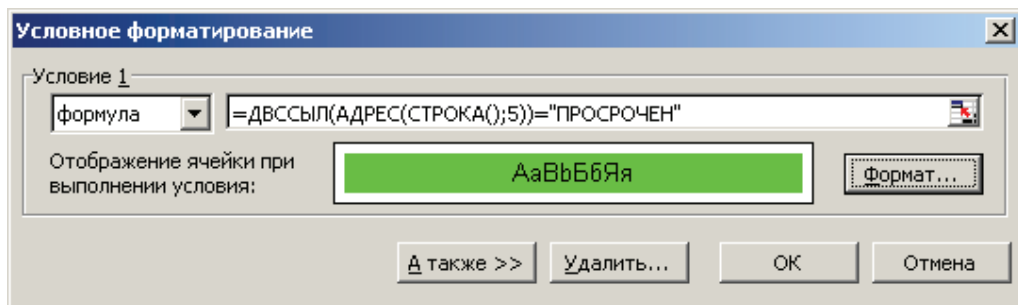


Рис. 3. Диалоговое окно «Условное форматирование»

В этом окне в списке слева, состоящем из «значение» и «формула», необходимо выбрать «формула», поскольку форматирование строки целиком можно задать только с помощью формулы. В поле справа необходимо ввести следующую формулу:

$$=ДВССЫЛ(АДРЕС(СТРОКА();5))=»ПРОСРОЧЕН»$$

Данная формула позволяет для всего выделенного диапазона определить по значению, в каком столбце будет происходить форматирование всей строки.

Рассмотрим подробнее все функции, входящие в данную формулу. Функция СТРОКА() возвращает номер текущей строки в выделенном диапазоне. Благодаря этой функции появляется возможность просмотреть в выделенном диапазоне все ячейки в заданном столбце. Число 5 как раз определяет, что нужный столбец электронной таблицы — пятый по счету и именно в нем находятся необходимые нам данные.

Функция АДРЕС возвращает в текстовом формате адрес ячейки, указанной с помощью числовых координат. Числовые координаты как раз образуются при помощи функции СТРОКА и указанного нами номера столбца. Так, для второй строки и пятого столбца функция вернет значение \$E\$2.

Функция ДВССЫЛ преобразует полученную ссылку в текстовом формате в реальную ссылку электронной таблицы. Таким образом, в итоге каждая ячейка столбца E будет сравниваться со значением «ПРОСРОЧЕН». Если в ячейке будет стоять это же значение, ко всей строке будет применено указанное нами правило оформления. Очевидно, что в противном случае формат ячейки остается без изменений.

Таким образом, с помощью этой формулы описано правило, по которому все значения, находящиеся в столбце Е выделенной нами области, будут сравниваться со значением «ПРОСРОЧЕН».

Далее в диалоговом окне «Условное форматирование», нажав на кнопку «Формат», выбираем необходимое форматирование строки выделенного диапазона, если в столбце Е будет находиться значение «ПРОСРОЧЕН» — в нашем случае зеленый фон.

Аналогичным образом можно создать правило на случай, когда документ не возвращен, и выделить соответствующую строку красным цветом. Отметим, что на одном диапазоне можно применять сразу несколько правил, и в этом случае все они будут применены одновременно. Более того, диапазон, для которого указывается правило условного форматирования, можно расширить и на пустые ячейки. В этом случае при вводе новых данных они будут автоматически форматироваться в соответствии с указанными правилами.

Поскольку данное решение задачи, как было сказано выше, не является единственным и наиболее оптимальным, студентам можно предложить решить эту задачу более оптимальным способом. Например, отказаться от данных в столбце «Е» и расширить область применения условного форматирования для того, чтобы пользователь мог вводить новые данные с автоматическим применением к ним установленных параметров форматирования.

Таким образом, данное задание может быть использовано для организации самостоятельной работы студентов в рамках курсов «Информационные технологии» и «Программное обеспечение» при изучении табличных процессоров и электронных таблиц. Более того, можно предложить и более сложные варианты заданий, в которых можно более активно развивать логическое мышление учащихся и закреплять умения работы с логическими функциями.

Литература

1. Абушкин Д.Б. Информационные и телекоммуникационные технологии в практикуме решения задач на ЭВМ по информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 3 (10). С. 52–55.
2. Абушкин Д.Б. Подготовка будущих учителей информатики по дисциплине «Практикум по решению задач на ЭВМ» на основе методики выравнивающего и развивающего обучения: дис. ... канд. пед. наук. М., 2011. 180 с.
3. Гончарук Н.П., Таренко Л.Б. Особенности формирования исследовательских умений у студентов при освоении информационных технологий // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 10. С. 112–118.
4. Гриншкун В.В. Информатизация как значимый компонент совершенствования системы подготовки педагогов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 15–21.

5. *Левченко И.В.* Методическая подготовка учителей информатики в условиях информатизации высшего профессионального образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 3 (10). С. 46–51.

6. *Левченко И.В.* Профессионально-педагогическая деятельность учителя информатики в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2008. № 3 (13). С. 39–46.

7. *Левченко И.В., Корнилов В.С., Беликов В.В.* Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2009. № 3 (18). С. 108–112.

8. *Толмачева О.Г.* Формирование готовности будущего специалиста по информатике к профессиональной деятельности в условиях современной информационной среды // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 3 (10). С. 38–45.

Literatura

1. *Abushkin D.B.* Informacionny'e i telekommunikacionny'e tehnologii v praktike resheniya zadach na E'VM po informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 3 (10). S. 52–55.

2. *Abushkin D.B.* Podgotovka budushhix uchitelej informatiki po discipline «Praktikum po resheniyu zadach na E'VM» na osnove metodiki vy'rnivayushhego i razvivayushhego obucheniya: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2011. 180 s.

3. *Goncharuk N.P., Tarenko L.B.* Osobennosti formirovaniya issledovatel'skix umenij u studentov pri osvoenii informacionny'x tehnologij // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2010. № 10. S. 112–118.

4. *Grinshkun V.V.* Informatizaciya kak znachimyj komponent sovershenstvovaniya sistemy' podgotovki pedagogov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 15–21.

5. *Levchenko I.V.* Metodicheskaya podgotovka uchitelej informatiki v usloviyax informatizacii vy'sshego professional'nogo obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 3 (10). S. 46–51.

6. *Levchenko I.V.* Professional'no-pedagogicheskaya deyatel'nost' uchitelya informatiki v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2008. № 3 (13). S. 39–46.

7. *Levchenko I.V., Kornilov V.S., Belikov V.V.* Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3 (18). S. 108–112.

8. *Tolmacheva O.G.* Formirovanie gotovnosti budushhego specialista po informatike k professional'noj deyatel'nosti v usloviyax sovremennoj informacionnoj sredy' // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 3 (10). S. 38–45.

D.B. Abushkin

**Teaching Students Conditional Formatting
in Tabular Processor Microsoft Excel**

The article outlines the methodological aspects of teaching students conditional formatting, which is part of the content of teaching computer science training courses. The author considers an example of task for independent work of students in tabular processor Microsoft Excel using conditional formatting.

Keywords: conditional formatting; Microsoft Excel; tabular processor; spreadsheet; student.

О.Ю. Заславская

Особенности формирования информационной культуры учителя и учащихся в условиях адаптивной школы

В статье рассматриваются вопросы, связанные с формированием информационной культуры участников образовательного процесса в условиях адаптивной школы.

Ключевые слова: информатизация образования; информационная культура; адаптивная школа; учитель.

Адаптивная школа — это особая форма образовательного учреждения, которая предполагает адаптацию школьной системы к возможностям и особенностям учащихся (в отличие от традиционной школы, стремящейся приспособить ребенка к своим требованиям). Основная идея адаптивной школы базируется на главном принципе государственной образовательной политики Российской Федерации: образование должно быть доступным и иметь возможность адаптироваться к уровню развития и подготовленности учеников. Однако необходимо, с одной стороны, уточнить, что адаптивная школа, обеспечивая процесс привыкания ребенка к новому режиму как продуманный и постепенный, все же не может полностью устранить некоторые отрицательные моменты.

С другой стороны, Е.А. Ямбург полагает, что адаптивная школа обязана предоставить место каждому ученику без учета его склонностей и способностей [3]. Поэтому адаптивная школа рассматривается в качестве образовательного учреждения, программы которого отличаются гибкостью и быстрым реагированием на постоянно трансформирующуюся социально-педагогическую ситуацию. Адаптивная школа имеет много уровней в системе подготовки и достаточное количество профилей обучения, что позволяет ученикам делать свободный выбор, причем в обычной образовательной организации.

Исходя из особенностей адаптивной школы, мы можем выявить несколько условий, при которых возможен процесс формирования информационной культуры. Заметим, что формирование информационной культуры в пространстве адаптивной школы возможно в отношении как учителей, так и учеников. Этот процесс в данной ситуации отличается обоюдностью: учитель, имея определенный уровень информационной культуры, дополнительно повышает его, работая с учениками по программе адаптивной школы.

Н.И. Гендина под информационной культурой учителя понимает одну из составляющих общей культуры личности, связанную с социальной природой человека и являющуюся продуктом его разнообразных творческих способностей [1]. Она отмечает, что информационная культура учителя характеризует его информационное мировоззрение, систему знаний и умений, которые обеспечивают самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению профессиональных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий.

Формирование информационной культуры учителя основывается на его профессионализме и склонности к новаторским методам обучения. Адаптивная школа, с ее гибкостью и мобильностью, позволяет учителю использовать эти методы в большинстве случаев. Определенная когнитивная свобода, которую предоставляет адаптивная школа, также позволяет учителю проводить совместно с учениками исследования разного рода и уровня, организуя своеобразные научные лаборатории, проводя долгосрочные эксперименты. К примеру, в одной из школ, работающих с применением адаптивной технологии, около полугода учитель биологии проводил с учениками эксперимент по выращиванию кристаллов, изучая таким образом разные кристаллические соединения. А на занятиях по психологии учитель проводил тестирование психологических качеств учеников в начале и в конце учебного года, после чего на индивидуальных консультациях была рассмотрена состоявшаяся динамика личностного роста у большинства учащихся.

На сегодняшний день учитель-профессионал — это человек, способный действовать в пространстве современной культуры, обладающий умениями проектной деятельности, компетентный в оценке перспективных школьных технологий и имеющий собственную авторскую позицию в педагогике. Поэтому такому учителю, безусловно, необходимо обладать хорошим уровнем информационной культуры. Информационная культура в данном случае не столько показатель уровня его профессиональной компетентности, сколько необходимое условие его конкурентоспособности на рынке образовательных продуктов и услуг.

Адаптивная школа предоставляет учителю определенные условия, при которых он сможет повысить свой уровень информационной культуры:

- возможность поиска образовательной информации на автономном компьютере и в сети Интернет;
- возможность построения урока таким образом, чтобы совместно с учениками структурировать, систематизировать и обобщать необходимые факты;
- возможность применения электронных учебников и использования сети электронных библиотек;
- создание оптимальной программной среды для решения различных практических задач.

Также заметим, что в адаптивной школе для дальнейшего формирования информационной культуры педагога создается система, которая очевидным

образом мотивирует на работу с учениками и создает особое образовательное пространство. Ученики в адаптивной школе чувствуют себя более свободными в высказываниях, умозаключениях, поэтому на занятиях нет проблем с дисциплиной — в отличие от обычной школы, где такой свободы учащимся не предоставлено. Кроме того, учителя адаптивной школы имеют возможность на своих занятиях привлекать новые информационные технологии, принимать участие в различных конкурсах — самостоятельно или выдвигая на конкурс конкретного ученика [2].

Прежде всего адаптивная школа создает единое информационное пространство, в которое оказываются включены все участники образовательного процесса: ученики, учителя, администрация, родители. На этой основе происходит организация эффективного взаимодействия между всеми субъектами информационно-образовательного пространства школы. Единое информационное пространство реализовано благодаря созданию единой локальной сети и информационного центра, включающего в себя сайт школы и школьной библиотеки, школьную газету и школьное телевидение. На сегодняшний день в нашей стране только адаптивные школы заимствовали у зарубежных школ видеотрансляцию новостей. Это действительно повышает уровень информационной культуры учащихся — как выступающих со школьного экрана, так и слушателей.

Важным условием формирования информационной культуры служат занятия с использованием интерактивных досок, которые были введены гораздо раньше в адаптивных школах, чем в обычных. Безусловен тот факт, что использование интерактивной доски расширяет информационный кругозор учеников и дополнительно мотивирует учителей на их деятельность. На занятиях активно используются также другие технические средства: документ-камера, цифровой микроскоп, единая компьютерная сеть. Во всех адаптивных школах для учителей и учащихся в течение дня открыт компьютерный кабинет, где, используя сеть Интернет, можно подготовиться к урокам и другим мероприятиям.

Формирование информационной культуры у учеников происходит также под влиянием такого условия адаптивной школы, как, например, разработка собственных телепрограмм. Уже существует много образовательных учреждений, где в условиях адаптивной школы создан новостной канал — помимо него ученики могут создать иные телепроекты, повествующие о моде, необычных фактах и событиях, странах и путешествиях, содержащие поздравления с разными праздниками, программы, ориентированные на возраст учащихся (для начальной, основной школы и т. д.).

Отметим, что формирование информационной культуры в условиях адаптивной школы всецело зависит в том числе и от созданного в данном учреждении единого информационного пространства. Вероятно, это самое важное условие, положительно воздействующее на процесс повышения информационно-культурного уровня и учеников, и учителей.

Таким образом, принятый в адаптивной школе личностно ориентированный и деятельностный подход, разнообразие методов обучения полностью способствует организации необходимых условий для формирования информационной культуры, которая приводит к высокому уровню творчества и развитию индивидуальности в каждом ученике.

Литература

1. Гендина Н.И., Колкова Н.И., Стародубова Г.А., Уленко Ю.В. Формирование информационной культуры личности: теоретическое обоснование и моделирование содержания учебной дисциплины. М.: Межрегиональный центр библиотечного сотрудничества, 2006. 512 с.
2. Заславская О.Ю., Кравец О.Я., Столбова И.Д. Адаптивное управление индивидуализацией образовательных траекторий на заданном множестве классов эквивалентности // Новый университет. Серия «Актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук». 2011. № 5. С. 54–60.
3. Ямбург Е.А. Школа для всех // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2004. № 3. С. 9–18.

Literatura

1. Gendina N.I., Kolkova N.I., Starodubova G.A., Ulenko Yu.V. Formirovanie informacionnoj kul'tury' lichnosti: teoreticheskoe obosnovanie i modelirovanie sodержaniya uchebnoj discipliny'. M.: Mezhtsegiional'ny'j centr bibliotecnogo sotrudnichestva, 2006. 512 s.
2. Zaslavskaya O.Yu., Kravec O.Ya., Stolbova I.D. Adaptivnoe upravlenie individualizaciej obrazovatel'ny'x traektorij na zadannom mnozhestve klassov e'kvivalentnosti // Novy'j universitet. Seriya «Aktual'ny'e problemy' gumanitarny'x i obshhestvenny'x nauk». 2011. № 5. S. 54–60.
3. Yamburg E.A. Shkola dlya vsekh // Vospitanie i obuchenie detej s narusheniyami razvitiya. 2004. № 3. S. 9–18.

O.J. Zaslavskaya

Features of Formation of Information Culture of Teachers and Students in the Conditions of the Adaptive School

This article considers issues related to the formation of information culture of participants in the educational process in the conditions of the adaptive school.

Keywords: informatization of education; information culture; adaptive school; teacher.

**Ф.О. Федин,
Т.В. Морозова,
Е.Н. Павличева**

Модель информационно-аналитической системы обработки данных малых инновационных предприятий при высших учебных заведениях

В статье излагается модель информационно-аналитической системы обработки данных малых инновационных предприятий, функционирующих в сфере образования и науки. Представление модели выполняется с использованием графического языка описания бизнес-процессов в нотации IDEF0 (функциональная модель). Для моделирования используется специализированное CASE-средство фирмы Computer Associates — AllFusion Process Modeler. Дается краткая характеристика основных составных частей модели, входных и выходных данных, управляющих и исполнительных механизмов.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система; малое инновационное предприятие; ETL-процесс; хранилище данных; подсистема Business Intelligence; правила аналитической обработки данных.

Внедрение малых инновационных предприятий (МИП) в высших учебных заведениях является пока еще развивающимся направлением преобразований в сфере образования и науки, получившим реальную юридическую основу с выходом Федерального закона № 217-ФЗ от 02.08.2009.

Как показывают исследования, создание МИП на базе высшего учебного заведения предоставляет этому образовательному учреждению такие преимущества, как дополнительное финансирование, возможность продвижения инновационных проектов, стимулирование научной деятельности. Студенты, обучающиеся по направлениям подготовки вуза, получают возможность (в том числе и в рамках прохождения производственных практик) формирования реальных практических умений и навыков решения практических задач будущей профессиональной деятельности. Происходит общее повышение рейтинга высшего учебного заведения [2; 5].

Опыт функционирования МИП при вузах и НИИ показывает, что в процессе своей деятельности управленческий персонал МИП решает такие многочисленные аналитические задачи, как нахождение неочевидных правил поведения клиентов и определение степени их лояльности, выявление неизвестных закономерностей спроса и предложения, прогнозирование тенденций развития производства и потребления, и другие. Наиболее полный перечень аналитических задач представлен в работе [2].

Анализ выводов исследований, описанных в работе [3], позволяет заключить, что все эти задачи могут с успехом решаться аналитическими инструментами, которые либо должны входить в состав автоматизированных информационных систем вузов, либо быть самостоятельными информационно-аналитическими системами малых инновационных предприятий (ИАС МИП). В качестве подхода к построению одного из таких инструментов авторами предложена модель ИАС МИП, разработанная с использованием CASE-средства «AllFusion Process Modeler». На рисунке 1 показана контекстная диаграмма функционирования этой модели.

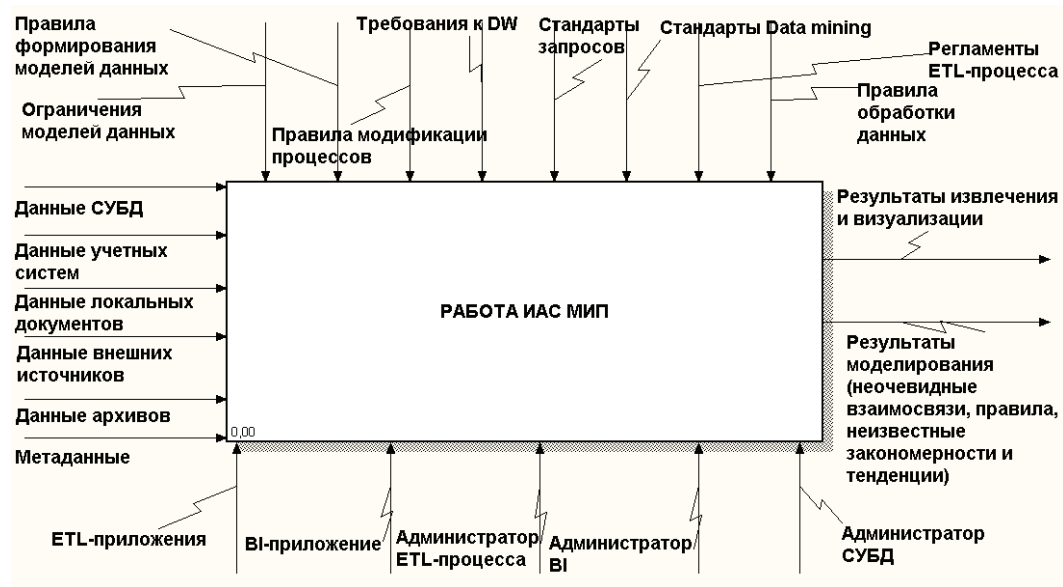


Рис. 1. Контекстная диаграмма А-0 уровня работы ИАС МИП

В качестве входных данных в модели используются данные СУБД (например, «Access» или «SQL Server»), учетных систем (например, «Галактика» или «1С:Предприятие»), локальных документов (например, MS Excel или Word), внешних источников (например, веб-служб), различные архивы данных. При этом на вход ИАС МИП должны поступать не только непосредственно данные функционирования МИП, а и метаданные — структурированные, кодированные данные, описывающие характеристики объектов-носителей информации, способствующие идентификации, обнаружению, оценке и управлению этими объектами.

Управляющими параметрами (правилами, стратегиями, стандартами и др.) для модели являются: ограничения и правила формирования моделей аналитической обработки данных; правила формирования или модификации процессов функционирования моделей; существующие стандарты выполнения аналитических запросов и технологии Data mining; требования к системе хранения данных (хранилищу данных Data warehouse); регламенты ETL-процесса — извлечения данных из различных источников, их дальнейшей трансформации и загрузки в хранилище данных; правила выполнения аналитической обработки данных. Механизмами выполнения работ модели служат приложения и администраторы процессов ETL и Business Intelligence (BI), а также администраторы систем управления базами данных (СУБД).

Выходные параметры модели ИАС МИП — это либо данные, полученные в результате извлечения и визуализации, либо результаты применения специально построенных и обученных аналитических моделей. При этом извлечение и визуализация используется в тех случаях, когда для получения новых знаний об исследуемом объекте нет необходимости строить сложные модели, достаточно «посмотреть» на данные в нужном виде (подключить другой визуализатор, например, представить данные не в табличном виде, а в виде гистограммы), чтобы сделать определенные выводы о характере зависимостей и тенденций, получить ответ на интересующий вопрос.

На рисунке 2 изображена декомпозиция контекстной диаграммы первого уровня, на которой отражены основные структурные элементы ИАС МИП — ETL-процесс [1], многомерное хранилище данных, подсистема аналитической обработки данных.

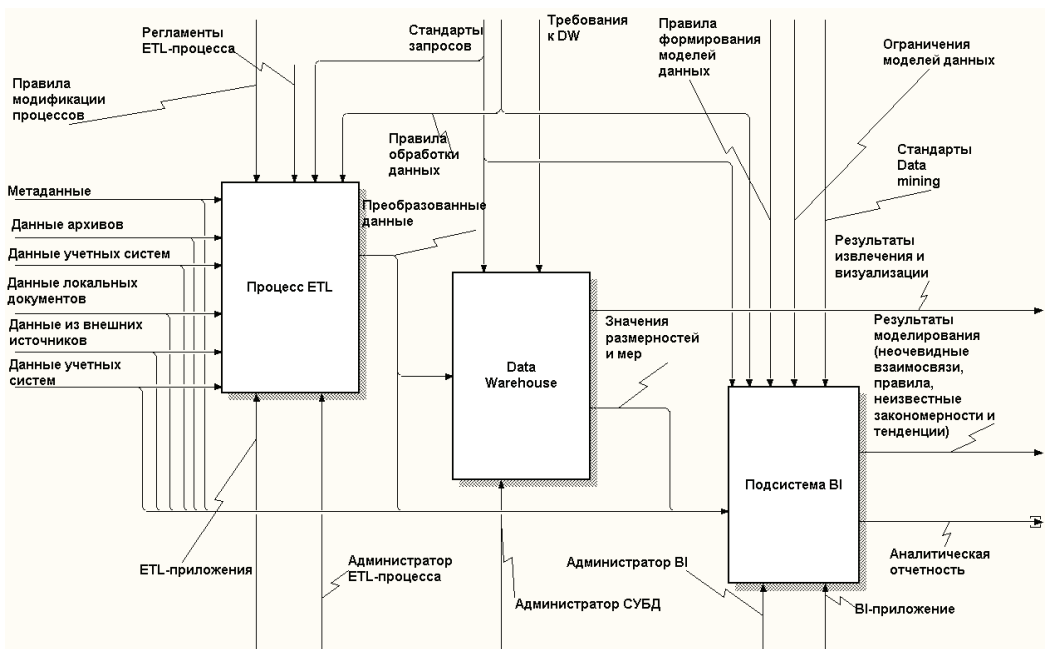


Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы первого уровня в нотации IDEF0

В рамках ETL-процесса (рис. 3) обеспечивается извлечение, преобразование и загрузка данных в систему хранения. Извлекаемые данные помещаются в промежуточные таблицы, после чего решаются вопросы их преобразования (трансформации). Необходимость преобразования данных обусловлена тем, что данные, поступающие на вход модели ИАС МИП, собираются из источников, имеющих разные типы. Эти данные создавались с применением разных программных приложений, при этом использовались различные методологии и стандарты. Структурная организация таких данных может существенно отличаться от структуры целевых таблиц хранилища данных ИАС МИП, что не позволит выполнить их загрузку в это хранилище. Следовательно, эти данные необходимо преобразовать с использованием специальных процедур. Если преобразование невозможно, то такие данные должны загружаться в специальные таблицы исключений.

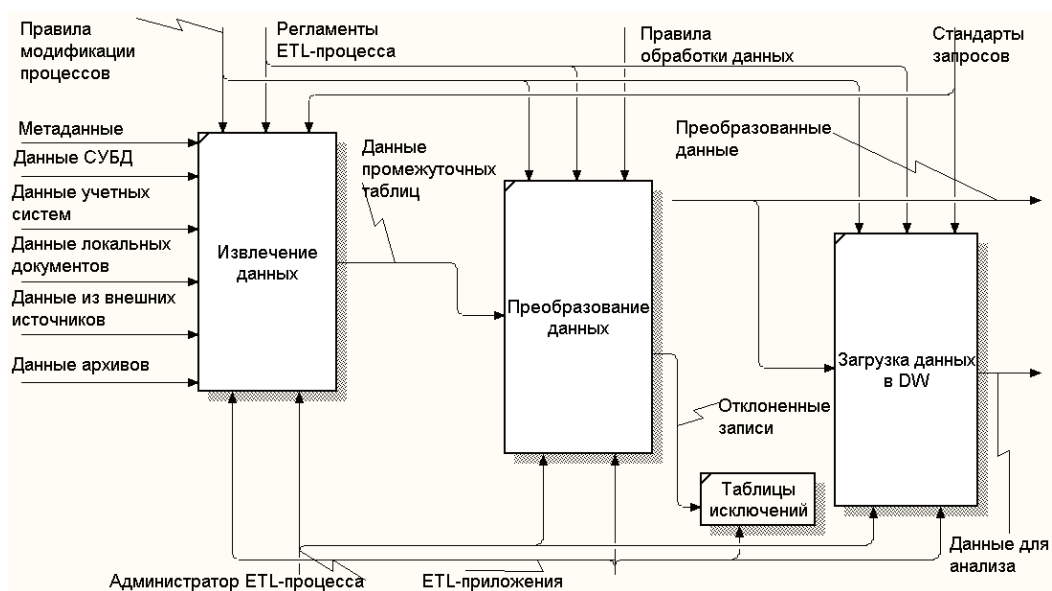


Рис. 3. Декомпозиция ETL-процесса

Преобразование данных включает: преобразование структуры данных, агрегирование данных, перевод значений, создание новых данных и очистку данных. Возможные варианты и методы преобразования данных подробно описаны в работе [4].

Подсистема Business Intelligence (BI) (рис. 4) предназначена для решения задач аналитической обработки данных МИП на основе построения и применения различных аналитических моделей. В ней используются методы поиска ассоциативных правил и последовательных шаблонов, регрессионного и кластерного анализа, классификации.

В качестве управляющих параметров при построении таких моделей выступают правила формирования или модификации процессов функционирования

моделей, существующие стандарты выполнения аналитических запросов и технологии Data mining, установленные ограничения.

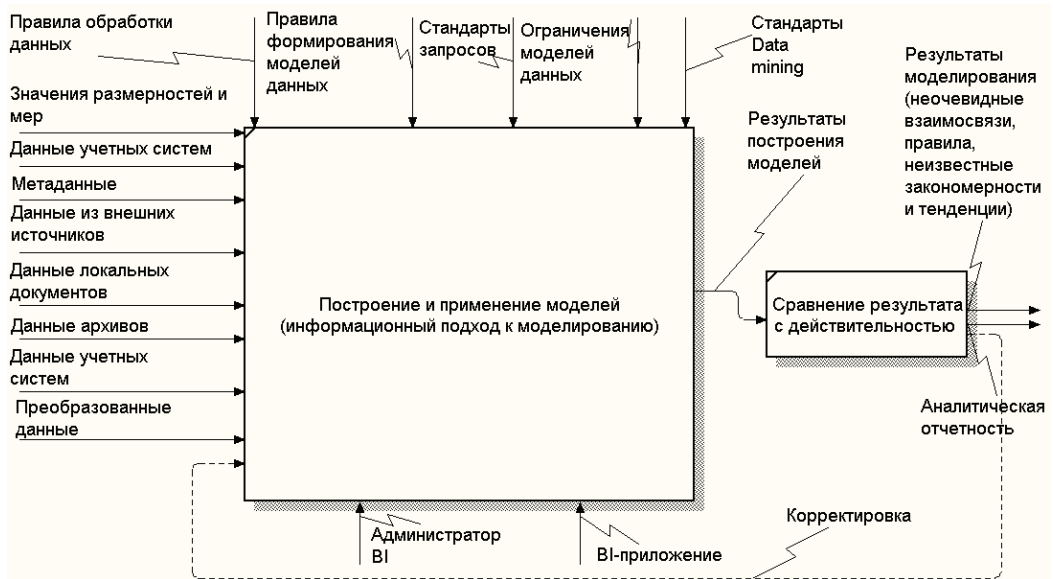


Рис. 4. Декомпозиция подсистемы Business Intelligence

Управляющими и исполнительными механизмами процессов разработки и использования аналитических моделей служат администраторы процесса Business Intelligence и BI-приложения, например, аналитическая платформа Dedactor studio, разработанная компанией BaseGroup Labs [1].

Процесс построения моделей включает шаги формулирования целей моделирования, подготовки и сбора исходных данных, непосредственно разработки (подбора) модели и ее обучения (с учителем и без учителя [4]) и проверки ее качества. Здесь важно отметить, что при построении аналитических моделей должен применяться исключительно информационный подход к моделированию, при котором вначале исследуется характер представленных данных и общая задача анализа, а затем происходит адаптация разработанной модели [1]. При таком подходе характеристики модели в полном объеме определяются имеющимися входными данными, следовательно, она не может быть построена без наличия исходных данных. Для корректировки параметров модели предусматривается обратная связь (рис. 4). Сам процесс настройки модели, как правило, носит итеративный характер.

Таким образом, в статье представлена разработка функциональной модели информационно-аналитической системы обработки данных МИП при высших учебных заведениях, разработанная с использованием графического языка описания бизнес-процессов в нотации IDEF0. На основе этой разработки могут быть созданы логические и физические модели модулей систем аналитической обработки данных МИП.

Литература

1. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2009. 704 с.
2. Межевов А.Д., Федин Ф.О. Исследование основных задач аналитической обработки данных сферы образования // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2011. № 24. С. 232–236.
3. Федин Ф.О. Возможности аналитических модулей в информационных системах образовательных учреждений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 1 (25). С. 119–126.
4. Федин Ф.О., Федин Ф.Ф. Анализ данных: учеб. пособие. Ч. 1: Подготовка данных к анализу. М.: МГПУ, 2012. 204 с.
5. Федин Ф.Ф., Павличева Е.Н., Федин Ф.О. Критерии оценки инновационной деятельности вуза ИТ-профиля // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2013. № 2. С. 93–99.

Literatura

1. Paklin N.B., Oreshkov V.I. Biznes-analitika: ot danny'x k znaniyam. SPb.: Piter, 2009. 704 s.
2. Mezhevov A.D., Fedin F.O. Issledovanie osnovny'x zadach analiticheskoy obrabotki danny'x sfery' obrazovaniya // Vestnik Universiteta (Gosudarstvenny'j universitet upravleniya). 2011. № 24. S. 232–236.
3. Fedin F.O. Vozmozhnosti analiticheskix modulej v informacionny'x sistemax obrazovatel'ny'x uchrezhdenij // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 1 (25). S. 119–126.
4. Fedin F.O., Fedin F.F. Analiz danny'x: ucheb. posobie. Ch. 1: Podgotovka danny'x k analizu. M.: MGPU, 2012. 204 s.
5. Fedin F.F., Pavlicheva E.N., Fedin F.O. Kriterii ocenki innovacionnoj deyatel'nosti vuza IT-profilya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 2. S. 93–99.

F.O. Fedin, T.V. Morozova, E.N. Pavlicheva

**Model of Information and Analytical System of Data Processing
of Small Innovative Enterprises at Universities**

The paper sets out the model of information and analytical system of data processing for small innovative enterprises operating in the field of education and science. Presentation of the model is performed using a graphical language for describing business processes in the notation IDEF0 (functional model). For modeling a specialized CASE-tool of the firm Computer Associates — AllFusion Process Modeler is used. A brief description of the main components of the model, the input and output data, controlling mechanisms and actuators.

Keywords: information and analytical system; small innovative enterprise; ETL-process; data warehouse; subsystem Business Intelligence; rules of analytical processing.

М.В. Федосеева

Основные направления развития и функционирования сетевых сообществ как формы организации ученического самоуправления (из опыта школ Южного административного округа города Москвы)

В статье обсуждается опыт работы органов ученического самоуправления в образовательных организациях Южного административного округа города Москвы. Излагаются основные направления развития и функционирования сетевых сообществ.

Ключевые слова: сетевое сообщество; ученическое самоуправление; образовательные организации; нормативные документы; информатизация образования.

Основная цель модернизации российского образования состоит в достижении качества, отвечающего новым социально-экономическим условиям развития России. Внедрение государственно-общественных форм управления образовательными организациями, демократизация образования в целом актуализируют проблему формирования самоуправления школой.

Вопрос ученического самоуправления назрел не только в России, но и во всем мире, так как учащиеся проводят большую часть времени в школе и волей-неволей активнее втягиваются в орбиту школьной жизни. Мы проанализировали опыт привлечения детей к принятию решений в сфере образования в таких странах, как Германия, Ирландия, Великобритания, Голландия, Италия. Обобщая международный опыт, мы можем сформулировать несколько рекомендаций об условиях, необходимых для того, чтобы учащиеся захотели и смогли принимать решения на уровне взрослых:

- предоставлять больше свободы действий учащимся, при этом постепенно увеличивая их зону ответственности, поощряя молодежный стиль работы;
- развивать социальную компетенцию, организационные способности; так как процесс принятия управленческих решений требует определенного уровня подготовки, целесообразно проводить обучение детей, предоставляя возможность больше узнать об объектах и процессах, относительно которых они могут высказываться и принимать решения;
- использовать в детских сообществах принципы поведения взрослых, которые способны оказывать положительное влияние на продуктивность

деятельности самоуправляемой организации, обучая детей необходимым знаниям и навыкам;

- информировать детей о политических и бюрократических сложностях, которые могут стать препятствием для реализации разработанных взрослыми совместно с детьми программ;

- соблюдать этические принципы в совместной детско-взрослой общности;

- вовлекать детей в поиск социальных партнеров для реализации совместных проектов.

Правовой основой для развития и функционирования ученического самоуправления в России служит целый комплекс нормативных документов. Систематизировав современную правовую основу ученического самоуправления, можно увидеть, что предназначение ученического самоуправления — удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся, направленные прежде всего на защиту их гражданских прав и интересов. Анализ различных определений термина «самоуправление» позволяет рассматривать детское самоуправление как демократическую форму организации детей, обеспечивающую развитие их самостоятельности в принятии и реализации решений для достижения коллективных целей.

Важную роль в развитии и повышении эффективности ученического самоуправления могут сыграть ресурсы и возможности сетевых сообществ в Интернете.

Опыт работы органов ученического самоуправления в образовательных организациях Южного административного округа города Москвы показывает как положительные, так и отрицательные стороны. Остановимся на некоторых проблемах в организации и осуществлении ученического самоуправления:

- неверно выбранная модель ученического самоуправления или подмена моделью воспитательной системы, системой коллективных творческих дел (КТД);

- стереотипы, а также пришедшие из прошлых лет готовые модели и алгоритмы принятия управленческих решений;

- изоляция органов ученического самоуправления от жизни остальных учащихся, от деятельности педагогического совета и родительского комитета, а также ограниченность деятельности ученического самоуправления проблемами собственной образовательной организации;

- низкая правовая грамотность при составлении документов, регулирующих функционирование органов ученического самоуправления, так как информация по ученическому самоуправлению не систематизирована, нет четко выстроенной структуры, сами работники образовательной среды много домысливают, совершенствуя систему самоуправления;

- учащиеся по-разному понимают меру своей ответственности и дозволенности в решении школьных проблем, нет конкретики;

- непонимание того, что самоуправление — это, по существу, информационный процесс и что обоснованное, оптимальное решение принимается на основе анализа больших объемов информации, учета и согласования порой противоречивых мнений.

Одним из важных аспектов в работе ученического самоуправления является выбор модели ученического самоуправления в образовательной организации. Изучив задачи и функции ученического самоуправления, а также принципы, на которые оно опирается, выделим несколько наиболее популярных моделей вовлечения участников образовательного процесса в самоуправление: административная, игровая, раздельная административно-игровая, совмещенная административно-игровая модели [4]. Общеобразовательная организация самостоятельно решает вопрос о том, какая модель или ее модификация в наибольшей степени соответствуют задачам дальнейшего развития самой организации.

При обобщении опыта и анализе существующих моделей в образовательных организациях наиболее удачной представляется совмещенная административно-игровая модель, так как она сочетает в себе две дополняющие друг друга модели. Преимущественной формой является игровая технология, когда в игровой процесс включаются все участники образовательного процесса (ученики, учителя, родители), а в компетенции формально-правового самоуправления остаются лишь принципиальные вопросы (охрана жизни и здоровья школьников, выполнение обязательного государственного стандарта и т. д.).

В целях создания условий для развития ученического самоуправления необходимо ввести спецкурс по основам организации ученического самоуправления в педагогических вузах, разработать специальные программы повышения квалификации в учреждениях профессионального дополнительного образования, активизировать участие педагогов в профессиональных конкурсах, а также в каждой отдельной образовательной организации — обеспечить организационные, кадровые, социально-психологические условия и электронные ресурсы.

В настоящее время информатизация образования ставит новые задачи, связанные с разработкой инновационных подходов к управлению образовательным процессом в школе. Информатизация современной школы приводит к совершенствованию образовательного процесса, способствует, при соответствующем управлении, достижению новых качественных образовательных результатов.

Как отмечают многие ученые (С.А. Бешенков, С.Г. Григорьев, Т.Б. Захарова, А.А. Кузнецов, К.К. Колин, Е.С. Полат, Е.А. Ракитина, А.Л. Семенов, Е.В. Чернобай, Е.К. Хеннер и др.), от качества школьного образования зависит успешность его дальнейшего продолжения, а без использования современных средств информационно-коммуникационных технологий уже невозможно представить образовательный процесс на всех уровнях образования как отвечающий требованиям современного информационного общества.

Мониторинг уровня информатизации образовательных организаций по России показал, что почти 100 % школ оснащены компьютерным оборудованием. Более 90 % — организуют образовательный процесс с применением современных технологий, в том числе с использованием сети Интернет [9]. В образовательных организациях созданы локальные сети, обмен информацией происходит посредством электронной почты, сформированы электронные базы

данных, доступные каждому сотруднику. У каждой школы города Москвы есть свой сайт, электронный журнал, электронные дневники. Организовано общение в электронной приемной директора, у родителей и учащихся есть возможность в онлайн-режиме консультироваться с учителями, психологами. Таким образом, образовательная среда и управление школой стали открыты для потребителей образовательных услуг.

Одним из факторов повышения эффективности ученического самоуправления является расширение информационной базы, привлечение большего количества школьников для рассмотрения и обсуждения школьных ситуаций и принятия управленческих решений с помощью средств ИКТ. Сегодня в качестве такого средства наиболее эффективным представляются сетевые сообщества.

Одно из интересных и перспективных направлений в изучении сетевых сообществ — непрерывное обучение. Оно не исчерпывается дистанционным образованием и поиском информации в Сети. Все большее внимание уделяется сетевым сообществам обмена знаниями между педагогами и учениками, учеником и учеником.

В Интернете много несистематизированной информации, в связи с чем возникает необходимость создания единой информационной образовательной среды с целью согласованного доступа к информации и эффективной работы для всех участников образовательного процесса (администрации, педагогов, учеников, родителей).

Изучив преимущества и недостатки сетевых сообществ, проанализировав с этих позиций сетевые сообщества в Интернете, а также сайты школ, которые есть в каждом образовательном учреждении, но не привлекают так внимание учащихся, как социальные сети, мы пришли к следующим выводам. Наша задача — привлечь учащихся к школьным сайтам, сделать их не только полезными, но и интересными. Мы запустили проект «Самая интересная и информативная страничка про ученическое самоуправление школы», благодаря которому школы разработали страницу на своем сайте. Здесь появились нормативные документы, положение о статусе, составе, функциях ученического самоуправления, отчеты по организованным самими учащимися и проведенным мероприятиям.

В 2009–2010 учебном году на базе Южного административного округа города Москвы нами было проведено *анкетирование* с целью сбора информации и анализа состояния органов ученического самоуправления в школах. По результатам анкетирования выявлено, что в округе количество образовательных учреждений, в которых сформировалось и работало ученическое самоуправление, составляло 54 % от образовательных организаций.

В 2010–2011 учебном году была проведена *паспортизация* органов ученического самоуправления в школах. По результатам паспортизации было выявлено, что в округе количество образовательных учреждений, в которых за год сформировалось и работало ученическое самоуправление, составило 98 % от образовательных организаций округа.

Проанализировав штатные расписания образовательных организаций, мы выявили, что в школах в 2011–2012 учебном году работало 164 старших вожатых, которые курировали ученическое самоуправление и были связующим звеном между ребенком и взрослым в школе.

С данной категорией педагогических работников были проведены семинары, нацеленные на формирование теоретических знаний и практических умений по формированию в образовательных организациях ученического самоуправления, разработана программа «Школа вожатых “Юг”».

В процессе работы с ученическим активом и старшими вожатыми был создан *окружной сайт*, где учащиеся и вожатые делились опытом, рассказывали о мероприятиях, обсуждали актуальные темы, проблемы школьной жизни. Перед окружным сетевым сообществом стояла задача сформировать и организовать четкую и плодотворную работу ученического самоуправления.

Были *сформулированы правила для учащихся* при работе в ученическом сетевом сообществе. Это своеобразный сетевой этикет — несложные правила, которые помогают правильно и грамотно общаться учащимся друг с другом через Интернет. При этом учитывались возрастные особенности учащихся, их интересы, стиль общения, а также личный опыт общения учащихся на разработанном нами сайте ученического самоуправления www.lider.edusite.ru.

В течение трех лет (2010–2013 год) в Южном округе проходила апробация сайта ученического самоуправления. На нем были ссылки на все сайты образовательных учреждений, на странички по ученическому самоуправлению. Кроме систематизированного материала и нормативной базы по ученическому самоуправлению здесь освещались соответствующие мероприятия, проходящие в округе и городе, обсуждались вопросы: «Для чего нужна школьная форма», «Какая должна быть современная одежда школьников», «Субкультуры и их роль в жизни детей», «Хотим заниматься спортом, а негде» и т. д.

Проанализировав деятельность разработанного сетевого сообщества lider.edusite.ru, выделим следующие показатели «успешности» сетевого сообщества как формы организации ученического самоуправления:

- актуальность сетевого сообщества, его востребованность детским (ученическим) коллективом. Ученическое онлайн-сообщество сфокусировано на нуждах своих членов, а не на интересах администрации школы;
- наличие конкретной программы (проекта, плана) ученического сетевого сообщества, общих целей, задач, приоритетов и принципов деятельности (коммуникации);
- заинтересованность администрации в развитии сетевого ученического сообщества, понимание педагогическим коллективом смысла и значения его деятельности. Постоянный мониторинг коммуникаций внутри сетевого сообщества, корректное регулирование проблем (тем) обсуждения;
- насыщенность сообщества необходимой информацией для анализа и принятия решений, постоянное обновление информации. Возможность реального участия в соуправлении образовательной организацией.

В итоге были *сформулированы методические рекомендации*, цель которых — раскрыть возможности электронных ресурсов для привлечения учащихся к решению проблем общественного характера, показать возможности реально действующего сетевого сообщества для организации ученического самоуправления. При использовании данных методических рекомендаций любая образовательная организация может создать свое сетевое сообщество по ученическому самоуправлению или присоединиться к существующему для обмена информацией или возможностью поделиться опытом.

Вместе тем были выявлены функциональность и перспективы использования сетевых сообществ как формы организации ученического самоуправления, сформулированы рекомендации по улучшению работы сетевого сообщества как формы организации ученического самоуправления, а также положительная роль сетевого сообщества в совершенствовании ученического самоуправления и необходимость создания общегородского сетевого сообщества для учащихся «Школьное самоуправление», возможно, даже в виде мобильной версии для телефонов, аналогичное «Активному гражданину».

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для педагогических вузов и системы повышения квалификации. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. 286 с.
2. Гриншкун В.В., Заботнев М.С., Заславская О.Ю. и др. Оценка уровня информатизации общеобразовательных учреждений России: информационно-аналитические материалы / Под общ. ред. А.Н. Тихонова. М.: Информика, 2009. 64 с.
3. Захаров А.С. Развитие образования в условиях информатизации // Математика и информатика: наука и образование: межвуз. сб. научн. тр. Ежегодник. Вып. 7. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. С. 304–309.
4. Калиш И., Прутченков А., Солодова О. Типичные ошибки ученического самоуправления // Народное образование. 2003. № 7. С. 61–69.
5. Кузнецов А.А., Захаров А.С., Суворова Т.Н. Изучение ИКТ в курсе информатики: методические проблемы и пути их решения // Информатика и образование. 2007. № 12. С. 3–9.
6. Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Образовательные электронные издания и ресурсы: метод. пособие. М.: Дрофа, 2009. 156 с.
7. Мнацаканян О.Л. Организация коллективной деятельности школьников с использованием социальных сетевых сервисов // Информатика и образование. 2011. № 2. С. 89–94.
8. Ниматулаев М.М. Требования к применению в учебном процессе образовательного web-ресурса // Преподаватель XXI век. 2012. № 3. С. 64–69.
9. Оценка уровня информатизации общеобразовательных учреждений России (информационно-аналитические материалы) / Под общ. ред. А.Н. Тихонова. М.: Информатика, 2009. 64 с.
10. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов педвузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. М.: Академия, 2002. 272 с.

11. Роберт И.В., Панюкова С.В., Кузнецов А.А., Кравцова А.Ю. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособие для педагогических вузов / Под ред. И.В. Роберт. М.: Ин-т информатизации РАО, 2006. 259 с.

Literatura

1. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy': uchebnik dlya pedagogicheskix vuzov i sistemy' povыsheniya kvalifikacii. Tomsk: TML-Press, 2008. 286 s.

2. Grinshkun V.V., Zabolotnev M.S., Zaslavskaya O.Yu. i dr. Ocenka urovnya informatizacii obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij Rossii: informacionno-analiticheskie materialy' / Pod obshh. red. A.N. Tixonova. M.: Informika, 2009. 64 s.

3. Zaxarov A.S. Razvitie obrazovaniya v usloviyax informatizacii // Matematika i informatika: nauka i obrazovanie: mezhvuz. sb. nauchn. tr. Ezhegodnik. Vy'p. 7. Omsk: Izd-vo OmGPU, 2008. S. 304–309.

4. Kalish I., Prutchenkov A., Solodova O. Tipichny'e oshibki uchenicheskogo samoupravleniya // Narodnoe obrazovanie. 2003. № 7. S. 61–69.

5. Kuznecov A.A., Zaxarov A.S., Suvorova T.N. Izuchenie IKT v kurse informatiki: metodicheskie problemy' i puti ix resheniya // Informatika i obrazovanie. 2007. № 12. S. 3–9.

6. Kuznecov A.A., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i resursy': metod. posobie. M.: Drofa, 2009. 156 s.

7. Mnaczakanyan O.L. Organizaciya kollektivnoj deyatel'nosti shkol'nikov s ispol'zovaniem social'ny'x setevy'x servisov // Informatika i obrazovanie. 2011. № 2. S. 89–94.

8. Nimatulaev M.M. Trebovaniya k primeneniyu v uchebnom processe obrazovatel'nogo web-resursa // Prepodavatel' XXI vek. 2012. № 3. S. 64–69.

9. Ocenka urovnya informatizacii obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij Rossii: informacionno-analiticheskie materialy' / Pod obshh. red. A.N. Tixonova. M.: Informatika, 2009. 64 s.

10. Polat E.S., Buxarkina M.Yu., Moiseeva M.V., Petrov A.E. Novy'e pedagogicheskie i informacionny'e texnologii v sisteme obrazovaniya: ucheb. posobie dlya studentov pedvuzov i sistemy' povыsh. kvalif. ped. kadrov. M.: Akademiya, 2002. 272 s.

11. Robert I.V., Panyukova S.V., Kuznecov A.A., Kравцова A.Yu. Informacionny'e i kommunikacionny'e texnologii v obrazovanii: ucheb.-metod. posobie dlya pedagogicheskix vuzov / Pod red. I.V. Robert. M.: In-t informatizacii RAO, 2006. 259 s.

M.V. Fedoseyeva

Main Directions of Development and Functioning of Online Communities as a Form of Organization of Student Self-Government (from Experience of Schools of Southern Administrative District of Moscow City)

The article discusses the experience of work of bodies of student self-government in the educational institutions of the Southern administrative district of Moscow city. The author outlines the main directions of development and functioning of online communities.

Keywords: online community; student self-government; educational organizations; normative documents; informatization of education.



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

А.И. Азевич

Ассистивные технологии как средство формирования безбарьерной обучающей среды

В статье рассматриваются способы решения компенсаторных, дидактических и коммуникативных задач с помощью ассистивных технологий в ходе обучения детей с различными психофизическими отклонениями.

Ключевые слова: ассистивные технологии; ИКТ в специальном образовании; альтернативные устройства ввода и вывода информации.

Современные информационные технологии, играющие важную роль в гуманитаризации образования, приближают растущего человека к безбрежному миру информации. Она окружает его повсюду. Ребенок не испытывает препятствий в ее получении, если у него нет отклонений в здоровье. Однако для детей с психофизиологическими недостатками окружающий мир оказывается куда беднее, чем для их сверстников, не испытывающих затруднений в обучении и развитии. Большинству из них свойственна потребность в получении разнообразных знаний, в формировании умений и навыков, необходимых как в повседневной жизни, так и для последующего обучения. Поэтому технологии, ориентированные на детей с дефектами слуха, зрения, речи, ограниченными двигательными функциями, должны развиваться ускоренными темпами. Это одна из насущных задач современного коррекционного образования.

Особая роль в формировании системы обучающих и реабилитационных средств, так необходимых детям, принадлежит *ассистивным* технологиям. Термин *ассистивный* происходит от английского «*assist*» — помогать, содействовать, ассистировать. *Ассистивные* технологии — эффективное средство адаптации детей с нарушенными физиологическими функциями в ходе их взаимодействия с компьютерным оборудованием, с устройствами ввода и вывода мультимедийной информации.

Студенты педагогического вуза, изучающие курс «Аудиовизуальные технологии обучения в специальном образовании», знакомятся с системой технических средств, предназначенных для детей с психофизическими недостатками.

Данная система формируется в ходе постановки нескольких взаимосвязанных задач: *компенсаторных, дидактических, коммуникативных*.

Какие технические средства могут быть использованы специалистом в ходе *реализации компенсаторных задач*? Их немало. Это световые и вибрационные сигнализаторы звука, телевизоры с телетекстом для приема программ со скрытыми субтитрами, телефонные устройства с текстовым входом, голособразующие аппараты и многое другое.

Прежде чем перечислить технологии, способствующие решению дидактических задач, остановимся на проблемах коммуникации. Дети с речевыми дисфункциями, дефектами слуха, проблемами со зрением или с опорно-двигательным аппаратом испытывают немало затруднений во взаимодействии с компьютером. Как их преодолеть? Одно из решений проблемы — использование альтернативных устройств ввода и вывода информации. Среди них — специальные клавиатуры, которые помогают детям преодолеть ограниченные моторные функции. Данные устройства относятся к нескольким видам и соответствуют определенным физическим ограничениям (спастическая кисть, некоординированные движения, дистрофия мышц, заболевание суставов, отсутствие конечностей).

Для детей с недостатками зрения необходим брайлевский дисплей. С его помощью информация вводится в компьютер. Кроме того, на компьютере должна быть установлена программа синтеза речи, так как пользователь не видит то, что происходит на экране. Как она работает? Для начала выясним, что представляет собой технология синтеза речи. *Автоматический синтез речи* — процесс генерации речевого сигнала — технология, которая считывает текст голосом, приближенным к естественному. Выбор речевого синтезатора зависит от личных предпочтений слепого или слабовидящего человека. Кому-то нравится женский голос, кто-то предпочитает мужской. Немало и тех, кто обращает внимание на роботизированность, пытаясь найти синтезатор с максимально «живым» голосом. Благодаря речевым синтезаторам незрячий или слабовидящий ученик через речевой и тактильный интерфейсы могут получить доступ к большинству популярных приложений персонального компьютера и применять их не только в обучении, но и в повседневной деятельности.

У детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата ведущим является двигательный дефект (недоразвитие, нарушение или утрата двигательных функций). Основную массу среди них составляют дети с церебральным параличом (89 %). Детский церебральный паралич проявляется в виде различных двигательных, психических и речевых нарушений.

Обучение детей с двигательными нарушениями невозможно без создания адекватных условий, которые включают в себя специальные образовательные программы, специальные методы обучения, а также индивидуальные технические средства обучения. Все это способствует формированию особой микросреды, направленной на решение компенсаторных, коммуникативных и дидактических задач.

Уточним перечень *коммуникативных* задач. Первая из них заключается в развитии межличностного общения. Использование сетевых технологий увеличивает количество и повышает качество личных контактов учеников. Благодаря неформальной и целенаправленной коммуникации у детей с психофизическими недостатками повышается самооценка. У них появляется желание осваивать новые массивы информации. Кроме того, систематическое применение ассистивных устройств способствует развитию мотивации к учению, укрепляет желание преодолеть многие психологические барьеры, свойственные таким детям.

Среди комплекса *дидактических* задач, решаемых в ходе обучения, стоит выделить проблему развития письменной и устной речи, а значит, и мышления. Какие ассистивные устройства наиболее предпочтительны в этом отношении? Все перечислить невозможно. Остановимся на некоторых из них. Это устройства, позволяющие управлять компьютером без помощи рук, используя лишь движения головы. Команды на компьютер передаются благодаря специальному обручу — *трекеру*, который надевается на голову. Он заменяют мышшь и клавиатуру. Управление курсором осуществляется движением головы, нажатие кнопки «клик» производится посредством голосового сигнала. Для этого система оснащена программой преобразования и распознавания голосовых команд.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что будущий специалист в области коррекционной педагогики обязан иметь представление о новых ассистивных устройствах. Более того, он должен уметь с ними работать. Правда, в педагогических вузах пока еще нет лабораторий, в которых находились бы устройства для обучения детей с недостатками речи, слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях на компьютерах нет и прикладных программ, которые служат решению компенсаторных, коммуникативных и дидактических задач. Где учиться будущему специалисту? Как приобретать опыт взаимодействия с ассистивными устройствами? Один из путей решения этой проблемы — непрерывная педагогическая практика в лечебных, реабилитационных и коррекционных учреждениях.

В них студент должен научиться работать на компьютере как будущий специалист-дефектолог, сурдопедагог, тифлопедагог и т. д. Использование ассистивных устройств в ходе решения задач специального образования предполагает прохождение нескольких этапов.

1. *Диагностика* (беседа, анкетирование, наблюдение, изучение документации).
2. *Подбор* прикладных компьютерных программ специального назначения.
3. *Планирование* коррекционно-обучающего процесса с использованием информационных технологий.
4. *Проведение* системы занятий с применением ассистивных устройств.
5. *Подведение итогов* практики (диагностика, обработка статистических данных, аналитический отчет).

При этом, решая практические задачи, следует помнить еще и о коррекционной составляющей обучения. Взаимодействие ребенка и компьютера с использованием ассистивных технологий способствует развитию и коррекции внимания, памяти, речи, мышления, координации движений. А в конечном итоге — развитию личности. И в этом поступательном, непрерывном и всеобъемлющем процессе важно все: знания, опыт, технологии. Стремительно развивающиеся ассистивные устройства должны занять достойное место в арсенале будущего специалиста в области коррекционной педагогики. Его главная цель — развитие личности, формируемой в особой информационной среде. А еще важно помнить, что человеку с психофизическими недостатками приходится преодолевать немало трудностей и преград. Помочь преодолеть их ребенку может только квалифицированный специалист и высокогуманный человек!

Литература

1. *Азевич А.И.* Особенности преподавания курса «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе» на факультете специальной педагогики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 1 (19). С. 62–68.
2. *Приходько О.Г.* Специальное образование лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата // Специальная педагогика. 2000. С. 31–32.
3. *Сванидзе Е.В.* Использование инновационных технологий в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья. URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer27/220.pdf>

Literatura

1. *Azevich A.I.* Osobennosti prepodavaniya kursa «Ispol'zovanie sovremenny'x informacionny'x i kommunikacionny'x texnologij v uchebnom processe» na fakul'tete special'noj pedagogiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 1 (19). S. 62–68.
2. *Prixod'ko O.G.* Special'noe obrazovanie licz s narusheniyami oporno-dvigatel'nogo apparata // Special'naya pedagogika. 2000. S. 31–32.
3. *Svanidze E.V.* Ispol'zovanie innovacionny'x texnologij v rabote s det'mi s ogranichenny'mi vozmozhnostyami zdorov'ya. URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer27/220.pdf>.

A.I. Azevich

Assistive Technologies as Means of Creating a Barrier-Free Learning Environment

This article considers ways of solution of compensatory, didactic and communication tasks with the help of assistive technologies during education of children with various mental and physical disabilities.

Keywords: assistive technologies; ICT in special education; alternative devices of input and output of information.

Г.Д. Гефан

Оптимальный алгоритм рейтинговой оценки студенческих команд при проведении состязаний по математическим дисциплинам в ходе учебного процесса

Предлагается проведение математических боев в качестве метода обсуждения и контроля выполнения домашних заданий. Важный принцип, состоящий в том, что команды-участницы боя не известны заранее, вызывает необходимость особой системы подсчета рейтингов. Предложен и описан специальный метод определения рейтингов, основанный на решении задачи математического программирования.

Ключевые слова: учебная мотивация; домашнее задание; математический бой; рейтинг; оптимальный алгоритм.

В «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» (декабрь, 2013) особо отмечена «низкая учебная мотивация школьников и студентов», связанная, в частности, с «перегруженностью... оценочных и методических материалов техническими элементами и устаревшим содержанием». В очень высокой степени мотивация студентов и способы контроля их знаний влияют на самостоятельную работу, которая является одной из важнейших составляющих современного педагогического процесса в вузе [3: с. 94].

С этой точки зрения традиционный способ проверки и обсуждения домашних заданий по математическим дисциплинам (выборочный опрос) далеко не совершенен. Для значительной части студентов любая нестандартность задачи является непреодолимой преградой (действительной или мнимой). Обычно лишь меньшинство проявляет постоянную познавательную активность, стремится решить все задачи, в особенности интересные и нестандартные. Между тем именно такие задачи развивают логические способности человека.

В данной работе в качестве альтернативной формы проверки и обсуждения домашних заданий предложено использование так называемых математических боев. Математический бой придуман в 1960-е годы ленинградским учителем И.Я. Веребейчиком и применяется, как правило, в работе с талантливыми школьниками, хотя есть и опыт организации студенческих математических боев [4]. Однако нам неизвестно об опыте использования математических боев собственно в учебном процессе (в вузе). Мы не ставим перед собой задачу

буквального следования оригинальным правилам математического боя, считая, что они вполне могут быть адаптированы к условиям учебного процесса в вузе. Эти модифицированные правила выглядят следующим образом.

1. Математический бой — это командное состязание. Оптимальное число команд в студенческой группе — 4, по 5–6 игроков в каждой команде. Принцип формирования команд — добровольный, но капитанов команд лучше назначить преподавателю из числа наиболее инициативных и способных студентов. Капитаны — это «центры кристаллизации», вокруг которых формируются команды, достаточно равные между собой по силам. Команды являются постоянными коллективами студентов, причем в завершающей части изучения дисциплины от математических боев они могут перейти к другой форме состязаний — деловым играм.

2. Основой для боя является обсуждение домашнего задания, полученного на предыдущем занятии. Обычно это задание содержит 4–6 задач. Каждая из команд работает над заданием коллективно и изолированно от соперников: никто не заинтересован в обмене информацией с конкурентами.

3. На занятии проходит бой между двумя командами (в дальнейшем — «А» и «В»), однако между какими именно — заранее неизвестно. Это определяется в начале занятия преподавателем или жребием. Такой принцип стимулирует каждую команду не расслабляться, быть всегда готовой к бою.

4. Каждый математический бой состоит из двух раундов. В 1-м раунде команда «А» называет одну из задач домашнего задания и просит соперников привести свое решение. Команда «В» в своем выступлении ничем не ограничена: она может представить любой анализ задачи, в том числе привести несколько вариантов решения. После заслушивания команды «В» команда «А» оценивает выступление соперников, приводит свой вариант решения или важные комментарии и дополнения к решению соперников. В дальнейшей дискуссии выступления команд обсуждаются и оцениваются (в этом принимают участие и члены тех команд, которые в данном случае не состязаются; в спорных случаях окончательную ясность вносит преподаватель). При этом возникает одна из следующих ситуаций.

- Ситуация «Удачный ход». Команда «В» не имеет решения или приводит неверное решение. Команда «А» приводит верное решение. В этом случае раунд заканчивается победой команды «А».

- Ситуация «Неудачный ход». Команда «В» приводит верное решение. Команде «А» либо нечего к нему добавить, либо она приводит иное решение, но неверное. В этом случае раунд заканчивается победой команды «В».

- Ситуация «Боевая ничья». Команда «В» приводит верное решение. Команда «А» в ответ приводит свой вариант решения, также верный, либо вносит существенные, значимые дополнения или комментарии к решению соперников. В этом случае раунд завершается вничью.

- Ситуация «Грустная ничья». Команда «В» не имеет решения или приводит неверное решение. Но и команда «А» не имеет верного решения. В этом

случае раунд заканчивается вничью, но в дальнейшем обе команды могут получить предупреждение за плохую подготовку к бою (см. ниже).

Во 2-м раунде команды меняются ролями.

Если оба раунда выиграет одна из команд, то она выигрывает бой с преимуществом в 2 балла. Если один раунд завершится вничью, а другой будет выигран одной из команд, то она выигрывает бой с преимуществом в 1 балл. Если команды выиграют по одному раунду, либо оба раунда закончатся вничью, то результат боя — ничья. Однако если при этом в обоих раундах возникла ситуация «Грустная ничья», то обе команды получают предупреждение за плохую подготовку к бою.

Эффективность проведения математических боев по описанным правилам для активизации познавательной деятельности студентов очевидна. По сравнению с традиционным выборочным опросом организация математических боев изменяет ситуацию кардинально. Это связано со следующими причинами.

1. Действуя в команде, студенты учатся друг у друга, слабые подтягиваются к сильным. Для того чтобы выровнять вклад всех членов команды, преподаватель может дать себе право самому определять, кто из участников будет представлять команду в данном раунде.

2. Команды не заинтересованы в том, чтобы инициировать рассмотрение самых простых, незамысловатых задач. Правила боя таковы, что такая тактика, скорее всего, приведет команду к ситуации «Неудачный ход». Для того чтобы выиграть раунд («Удачный ход») или хотя бы свести его вничью, необходимо инициировать рассмотрение такой задачи, в которой есть простор для рассуждений, где возможны разные подходы, разные способы решения.

3. Команда может стать участницей боя на любом занятии и потому должна быть всегда готова к обсуждению домашнего задания. В этом случае никто не рассчитывает на разовый успешный выход к доске как залог того, что его теперь «долго не спросят».

4. Наконец, математический бой как динамичное состязательное мероприятие характеризуется высокой ответственностью и эмоциональным подъемом участников. Равнодушных здесь нет.

Итак, математический бой как форма проверки и обсуждения домашних заданий имеет ряд очевидных преимуществ, обусловленных коллективным способом работы и эмоциональным подъемом. Мы считаем также очень важным и эффективным предложенный нами принцип: команды-участницы определяются в начале занятия преподавателем или жребием. Этот принцип стимулирует необходимость в постоянной подготовке к занятиям каждой команды и каждого отдельного игрока.

Однако такой способ организации математических боев, вносящий в их проведение некий элемент стохастичности, требует особого метода учета результатов каждой из команд. Дело в том, что если участники каждого боя определяются случайным или произвольным образом, то к концу изучения

дисциплины, при подведении итогов, у команд будет разное количество боев и разный состав соперников (в отличие от так называемого кругового турнира, в котором каждая команда сыграла бы с каждой). Следовательно, необходимо не просто арифметический подсчет набранных командами баллов, а такая система определения рейтинга каждой команды, которая адекватно отразила бы все имеющиеся результаты.

В качестве такой системы мы разработали следующий алгоритм. Пусть в студенческой группе сформировано n команд. (Оптимальное число команд в студенческой группе $n - 4$.) Бой состоит из двух раундов. Как было сказано, бой может закончиться с преимуществом одной из команд в 2 балла, в 1 балл или вничью (0 баллов). Каждой команде присваивается номер $k = \overline{1, n}$. По завершении боя между командами с номерами i и j ($i < j$) его результат описывается величиной x_{ij} , которая может принять следующие значения: 2, 1, 0, -1, -2. Рейтинги команд будут описываться величинами y_k ($k = \overline{1, n}$). Принцип их определения: рейтинги команд должны максимально соответствовать результатам всех боев между командами.

Как реализовать этот принцип? Минимизируется целевая функция:

$$f(y_1, y_2, \dots, y_n) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \left[m_{ij}(y_i - y_j) - \sum_{l=1}^{m_{ij}} x_{ij}^{(l)} \right]^2.$$

Здесь подразумевается, что между командами i и j ($i < j$) состоялось m_{ij} боев (эта величина может быть и нулевой), l — номер боя между этими командами, $x_{ij}^{(l)}$ — результат этого боя. Если между командами i и j ($i < j$) боев не было, то $m_{ij} = 0$, и величина в квадратных скобках обращается в нуль. Если состоялся один бой, то величина в квадратных скобках равна отклонению разности рейтингов команд от результата этого боя. Если же между командами i и j ($i < j$) состоялось более одного боя, то результаты этих боев суммируются, а разность рейтингов команд получает весовой множитель m_{ij} . Рейтинги команд нормируются согласно условию $\sum_{k=1}^n y_k = n$, т. е. средний рейтинг составит 1. Таким образом, для определения рейтингов команд по результатам боев необходимо решить задачу нелинейного программирования:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \left[m_{ij}(y_i - y_j) - \sum_{l=1}^{m_{ij}} x_{ij}^{(l)} \right]^2 \rightarrow \min, \quad \sum_{k=1}^n y_k = n, \quad y_k \geq 0, \quad k = \overline{1, n}$$

с n переменными y_k , $k = \overline{1, n}$.

Рассмотрим пример. Между четырьмя командами состоялось 10 боев (табл. 1). Далее можно сформировать таблицу 2, показывающую, сколько боев состоялось между разными командами (m_{ij}). Так, больше всего боев (3) состоялось между командами 1 и 3, меньше всего боев (ни одного) — между командами 3 и 4.

Таблица 1

Результаты состоявшихся боев команд

Общий номер боя	Первый участник (i)	Второй участник (j)	Номер боя между данными командами (l)	Результат боя $x_{ij}^{(l)}$
1	1	3	1	$x_{13}^{(1)} = -1$
2	2	3	1	$x_{23}^{(1)} = 1$
3	1	2	1	$x_{12}^{(1)} = 0$
4	1	4	1	$x_{14}^{(1)} = -1$
5	2	3	2	$x_{23}^{(2)} = -2$
6	2	4	1	$x_{24}^{(1)} = 1$
7	1	3	2	$x_{13}^{(2)} = -2$
8	2	4	2	$x_{24}^{(2)} = 1$
9	1	4	2	$x_{14}^{(2)} = 2$
10	1	3	3	$x_{13}^{(3)} = -1$

Таблица 2

Состоявшиеся бои между разными командами (m_{ij})

i	j			
	1	2	3	4
1		1	3	2
2	–		2	2
3	–	–		0
4	–	–	–	

Учет информации о результатах боев и расчет рейтингов команд очень легко реализовать в табличном процессоре Excel с помощью надстройки «Поиск решения» (рис. 1). В верхней части листа воспроизводится таблица 2 значений m_{ij} . В средней части листа вводится информация о результатах боев. Так, например, между командами 1 и 2 состоялся 1 бой, закончившийся вничью ($x_{12}^{(1)} = 0$). Поэтому в ячейку D9 введено число 0. Между командами 1 и 3 состоялось 3 боя ($x_{13}^{(1)} = -1$, $x_{13}^{(2)} = -2$, $x_{13}^{(3)} = -1$). Поэтому в ячейку E9 введена формула = -1 -2 -1, и суммарный результат в этой ячейке оказался равным -4. Между командами 3 и 4 боев не было, и поэтому ячейка F11 оставлена пустой и т. д.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			1	2	3	4			
2	Количество	1		1	3	2			
3	боев	2			2	2			
4	между	3				0			
5	командами	4							
6									
7									
8			1	2	3	4			
9		1		0	-4	1	0,6592		
10	Результаты	2			-1	2	1,2325		
11	боев	3					1,9125		
12		4					0,1958		
13			0,6592	1,2325	1,9125	0,1958	4		
14			y1	y2	y3	y4			
15									
16			1	2	3	4			
17	Минимизация	1		0,3287	0,0576	0,0054			
18	суммы	2			0,1296	0,0054			
19	квадратов	3				0,0000			
20	отклонений	4							
21									
22			0	0,3287	0,1872	0,0108	0,5267		
23									
24									
25									

Рис. 1. Учет информации о результатах боев и расчет рейтингов команд

Диапазон G9:G12 — так называемые изменяемые ячейки, в которых отображаются значения переменных задачи (рейтинги команд), ячейки C13:F13 — их копии. В ячейке G13 переменные суммируются.

В нижней части листа реализовано вычисление целевой функции. Например, в ячейку D17 введена формула $= (D2 * (\$G9 - D\$13) - D9)^2$, вычисляющая

$$\text{величину} \left[m_{12} (y_1 - y_2) - \sum_{l=1}^{m_{12}} x_{ij}^{(l)} \right]^2.$$

Знаки \$ нужны для последующего автозаполнения. Значение целевой функции в результате суммирования вычисляется в ячейке G22. Обращаясь к «Поиску решения», необходимо выбрать целевую ячейку (G22), направление оптимизации (задача на минимум), изменяемые ячейки (G9:G12), ограничение (G13 = 4), задать неотрицательность переменных и указать на нелинейность задачи.

Итак, в рассматриваемом нами примере итоговые рейтинги команд оказались следующими: $y_1 = 0,6592$, $y_2 = 1,2325$, $y_3 = 1,9125$, $y_4 = 0,1958$. Обращаем внимание на то, что если бы мы просто вычислили баллы, набранные командами, то оказалось бы, что у команд 1 и 4 — одинаковое число баллов (-3). Однако рейтинг команды 1 заметно выше, чем у команды 4. Очевидно, так получилось потому, что команда 1 понесла большой урон в боях с самой сильной

командой 3, тогда как в очных встречах с командой 4 она имеет преимущество. Команда 4 с командой 3 не встречалась.

Отметим, что описанный алгоритм может быть реализован самими студентами в рамках лабораторных компьютерных практикумов, сопровождающих изучение теории вероятностей, математической статистики, методов теории игр и теории оптимальных решений ([1; 2]).

Выводы. Традиционным методом проверки и обсуждения домашних заданий является выборочный опрос — малоэффективное мероприятие, которое слабо стимулирует большинство студентов к постоянной активной работе. В качестве альтернативы мы предлагаем проведение (на материале домашних заданий) математических боев между несколькими сформированными командами. Эта форма занятия направлена на повышение мотивации, ответственности, познавательной активности и логической культуры студентов. Важный принцип, состоящий в том, что команды-участницы боя не известны заранее, вызывает необходимость особой системы подсчета рейтингов команд. Предложен и описан специальный метод определения рейтингов команд по результатам математических боев, основанный на решении задачи математического программирования.

Литература

1. *Гефан Г.Д.* Компьютерное моделирование и экспериментирование — современный подход к обучению вероятностно-статистическим дисциплинам в техническом вузе // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование.* 2013. № 3 (39). С. 172–177.

2. *Гефан Г.Д., Кузьмин О.В.* Активное применение компьютерных технологий в преподавании вероятностно-статистических дисциплин в техническом вузе // *Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева.* 2014. № 1 (27). С. 57–61.

3. *Кузьмин О.В., Палеева О.В.* Повышение качества математической подготовки посредством организации самостоятельной работы студентов // *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования».* 2008. № 15. С. 94–97.

4. *Мерлина Н.И., Петрова М.В.* Студенческие математические бои в Чувашии // *Математика в высшем образовании.* 2009. № 7. С. 121–132.

Literatura

1. *Gefan G.D.* Komp'yuternoe modelirovanie i e'ksperimentirovanie — sovremenny'j podxod k obucheniyu veroyatnostno-statisticheskim disciplinam v texnicheskom vuze // *Sovremenny'e texnologii. Sistemy'j analiz. Modelirovanie.* 2013. № 3 (39). S. 172–177.

2. *Gefan G.D., Kuz'min O.V.* Aktivnoe primenenie komp'yuterny'x texnologij v prepodavanii veroyatnostno-statisticheskix disciplin v texnicheskom vuze // *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astaf'eva.* 2014. № 1 (27). S. 57–61.

3. *Kuz'min O.V., Paleeva O.V.* Povy'shenie kachestva matematicheskoy podgotovki posredstvom organizacii samostoyatel'noj raboty' studentov // *Vestnik Moskovskogo*

gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2008. № 15. S. 94–97.

4. *Merlina N.I., Petrova M.V.* Studencheskie matematicheskie boi v Chuvashii // Matematika v vy'sshem obrazovanii. 2009. № 7. S. 121–132.

G.D. Gefan

**Optimal Algorithm of Rating Assessment of Student Teams
during Contests in Mathematic Disciplines during the Educational Process**

The author proposes to conduct mathematical battles as a method of discussing and monitoring of doing homework. An important principle which consists in the fact that the teams participating in a battle are not known in advance, necessitates a special system of rating calculation. A special method for determining ratings, based on the solution of the problem of mathematical programming is proposed and described.

Keywords: learning motivation; homework; Mathematics battle; rating; optimal algorithm.

В.С. Корнилов

Реализация прикладной направленности обучения студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений

В статье обращается внимание на подготовку специалистов в области прикладной математики. Рассматривается прикладной характер обучения студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений обратным задачам для дифференциальных уравнений, теория которых является одним из направлений современной прикладной математики. Приводится постановка обратной задачи для системы уравнений Максвелла, вошедшая в содержание такого обучения, схема ее решения с формулировкой соответствующих итоговых теорем. Делаются выводы о формировании у студентов компетентности в области прикладной математики в результате обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений.

Ключевые слова: обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений; прикладная математика; прикладная направленность обучения; студент.

Современное развитие промышленности, экономики, сельского хозяйства, обороноспособности и других сфер человеческой деятельности нуждаются в практической реализации инновационных прикладных исследований. Важнейшее условие реализации подобных проектов — наличие вузовской подготовки высокопрофессиональных, инициативных специалистов, в том числе в области прикладной математики, умеющих самостоятельно разрабатывать и грамотно реализовывать на практике наукоемкие, природоохранные технологии.

На созданных в конце 1960-х – начале 1970-х годов прошлого столетия факультетах прикладной математики (либо направления, либо специальности прикладной математики) классических университетов и высших технических учебных заведений Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Екатеринбурга, Новосибирска, Томска, Красноярска и других городов России в настоящее время готовят высококвалифицированных специалистов в области прикладной математики. В процессе обучения прикладной математике студенты приобретают фундаментальные знания по математическому и функциональному анализу, алгебре и геометрии, теории фракталов, обыкновенным дифференциальным уравнениям и уравнениям математической физики, компьютерным технологиям и другим предметным областям. У них формируются умения и навыки исследования прикладных задач при помощи математического моделирования и вычислительного эксперимента. В результате такие выпускники в своей профессиональной деятельности

способны строить корректные математические модели изучаемых процессов и применять для их исследования эффективные методы современной мировой науки. Наличие у таких выпускников вышеотмеченных профессиональных качеств наглядно демонстрирует их компетентность в области прикладной математики.

Существующая потребность именно в таких компетентных специалистах в области прикладной математики инициирует реформирование вузовского прикладного математического образования. И такая работа сегодня, при поддержке государства, ведется Министерством образования и науки России. Им разрабатываются и внедряются в вузовский процесс государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования России нового поколения, реализующие компетентностный подход. Проблема формирования профессиональной компетентности студентов находит свое развитие в исследованиях В.И. Байденко, А.С. Белкина, О.Г. Берестневой, Е.В. Бондаревской, Л.Ю. Васяк, О.А. Валихановой, А.А. Вербицкого, И.А. Зимней, И.К. Иляшенко, М.Д. Ильязовой, М.С. Казанчян, Н.А. Козловой, И.П. Мединцевой, Е.С. Муниц, М.Л. Палеевой, В.Г. Плаховой, Н.П. Пучкова, Л.Б. Усовой, А.В. Хуторского, Д.У. Шакировой и других авторов.

Определенный вклад в формирование у студентов компетентности в области прикладной математики вносит обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений (см., например, [2; 5; 6; 8; 11; 16; 20]). Содержание такого обучения формируется на основе теории обратных задач математической физики — одного из направлений современной прикладной математики (см., например, [21]). Широкий интерес к обратным задачам математической физики обусловлен их большой прикладной важностью. Подобные обратные задачи находят свое применение в промышленности (дефектоскопия, неразрушающий контроль, управление технологическими процессами и др.), экономике (оптимальное управление, финансовая математика и др.), медицине (УЗИ, рентген и др.), геофизике (сейсморазведка, электроразведка, магниторазведка и др.), экологии (диагностика состояния воздуха, воды, земной поверхности и др.), биологии (анализ молекул, исследование популяций и др.), химии (молекулярная химия, сорбция и др.), математике (интегральные уравнения, обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных и др.), физике (электродинамика, квантовая теория рассеяния и др.) и т. д. (см., например, [2; 5; 6; 12; 20]). Это научное направление прикладной математики развивается в исследованиях А.К. Амирова, Ю.Е. Аниконова, А.В. Баева, А.С. Барашкова, М.И. Белишева, П.Н. Вабишевича, А.О. Ватульяна, В.В. Васина, А.В. Гончарского, А.М. Денисова, С.И. Кабанихина, В.И. Прийменко, В.Г. Романова, А.М. Федотова, В.А. Черверды, В.Г. Чередниченко, В.А. Юрко, В.Г. Яхно, J. Gottlieb, M. Grasselli, G. Kunetz, A. Lorenzi, M. Yamamoto и других ученых.

Неслучайно в настоящее время обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений осуществляется во многих российских вузах, среди которых Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

Санкт-Петербургский государственный университет, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Уральский государственный университет, Ростовский государственный университет и другие.

В процессе обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений студентам предлагается исследовать различные прикладные задачи, в том числе — волновые процессы распространения электромагнитных волн в атмосфере, ионосфере, земной или водной средах (см., например, [1; 3; 22]). В результате такого обучения студенты осваивают не только методы исследования обратных задач, но и пополняют свои знания о волновых процессах как одной из форм движения материи, изучаемых в учебных курсах физики — электродинамике, гидродинамике, акустике, оптике и др. Решая разнообразные обратные задачи для волновых уравнений, студенты формируют знания о волновых процессах как сложных моделях движения реальных систем, состояние которых зависит как от пространственных переменных, так и от времени.

Студенты осознают, что в окружающем мире могут происходить различные диссипативные и дисперсионные процессы, которые могут описываться волновыми уравнениями вида:

$$U_{tt} - c^2 \Delta U = L(U). \quad (1)$$

В (1) U — компонента электромагнитного поля, зависящая от времени и от пространственных переменных, $U_{tt} = \frac{\partial^2}{\partial t^2} U$, Δ — оператор Лапласа по пространственным переменным, который, в зависимости от физической постановки задачи, записывается в декартовых или криволинейных координатах, $L(U)$ — некоторый линейный оператор, структура которого зависит от конкретных физических механизмов взаимодействия волн со средой, коэффициент c^2 в зависимости от рассматриваемой геофизической модели является константой или функцией пространственных переменных.

Для наглядности приведем одну из постановок обратных задач для волновых уравнений, входящих в содержание такого обучения [7–8].

Рассматривается процесс возбуждения электромагнитного поля, первоначально отсутствующего, источником стороннего тока вида:

$$\vec{j} = (0, 1, 0)^T h(x) \delta(z) \theta(t), \quad h(x) = \sum_{k=-N}^N h_k \exp(ikx), \quad h_{(-k)} = \overline{h_k} \quad (2)$$

в изотропной непроводящей вертикально-неоднородной земной среде.

В (2) T — знак транспонирования, $\delta(z)$ — дельта-функция Дирака, $\theta(t)$ — тета-функция Хевисайда, $h_{(-k)} = \overline{h_k}$, черта над h_k — знак комплексного сопряжения, h_k , $k = -N, N$ — известные постоянные.

От студентов требуется определить диэлектрическую и магнитную проницаемость земной среды по дополнительной информации о второй компоненте вектора напряженности электрического поля как функции времени.

В дальнейшем студентам необходимо проанализировать полученное решение обратной задачи и сделать логические выводы прикладного и гуманитарного характера. В качестве геофизической модели среды требуется применить модель, в которой поверхность Земли считается плоской.

В этой модели физическое пространство R^3 переменных x, y, z плоскостью $z = 0$ делится на два полупространства (воздушное пространство ($z < 0$) – земная среда ($z > 0$)): $R_-^3 = \{(x, y, z) \in R^3 | z < 0\}$, $R_+^3 = \{(x, y, z) \in R^3 | z > 0\}$. Причем в R_-^3 параметры ε, μ, σ — известны и постоянны, а в R_+^3 — гладкие функции точки $(x, y, z) \in R_+^3$ вплоть до границы. На общей границе областей R_-^3, R_+^3 коэффициенты ε, μ, σ терпят скачок конечной длины.

Для формирования математической модели данной обратной задачи студенты выписывают систему уравнений Максвелла:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{H}(x, y, z, t) &= \varepsilon \frac{\partial}{\partial t} \vec{E}(x, y, z, t) + \sigma \vec{E}(x, y, z, t) + \vec{j}(x, y, z, t), \\ \operatorname{rot} \vec{E}(x, y, z, t) &= -\mu \frac{\partial}{\partial t} \vec{H}(x, y, z, t), \\ (x, y, z, t) &\in R_+^3 \cup R_-^3, t \in R, R_{\pm}^3 = \{(x, y, z) \in R^3 | \pm z > 0\} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

с данными Коши:

$$\vec{E}|_{t < 0} \equiv 0, \quad \vec{H}|_{t < 0} \equiv 0, \quad \vec{j}|_{t < 0} \equiv 0, \quad (4)$$

и условиями непрерывности на поверхности разрыва среды:

$$[E_x]_{z=0} = [E_y]_{z=0} = [H_x]_{z=0} = [H_y]_{z=0} = 0. \quad (5)$$

$$\text{В равенствах (3), (5)} \quad \vec{E} = (E_x, E_y, E_z), \quad \vec{H} = (H_x, H_y, H_z),$$

$[U]_{z=0} = U^+|_{z=0} - U^-|_{z=0}$, $U^+|_{z=0}$, $U^-|_{z=0}$ — предельные значения функции U , вычисленные в областях $z > 0$ и $z < 0$ соответственно.

В случае источника вида (2), как указывает теория (см., например, [1]):

$$\vec{E} = \vec{E}(x, z, t), \quad \vec{H} = \vec{H}(x, z, t) \quad (6)$$

$$E_x = E_z = H_y = 0. \quad (7)$$

С учетом (6), (7) из системы уравнений Максвелла, выполнив несложные преобразования, студенты получают двумерное волновое уравнение вида (1) относительно второй компоненты вектора напряженности электрического поля:

$$\frac{\partial^2}{\partial t^2} E_y - c^2(z) \Delta E_y = L(E_y) + f(x, z, t), \quad (8)$$

где

$$c(z) = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon(z) \cdot \mu(z)}}, \quad \Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2},$$

$$L(E_y) = \left(\frac{1}{\varepsilon(z) \cdot \mu^2(z)} \cdot \frac{\partial}{\partial z} \mu(z) \right) \cdot \frac{\partial}{\partial z} E_y,$$

$$f(x, z, t) = -\frac{h(x)}{\varepsilon(z)} \cdot \delta(z, t).$$

Учитывая (2), волновое уравнение (8) студенты сводят к $(2N + 1)$ — одномерным волновым уравнениям:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2}{\partial t^2} U_k &= c^2(z) \cdot \frac{\partial^2}{\partial t^2} U_k - \frac{\mu'(z)}{\varepsilon(z) \cdot \mu^2(z)} \cdot \frac{\partial}{\partial z} U_k - \\ &- c^2(z) \cdot k^2 \cdot U_k - \frac{h_k}{\varepsilon(z)} \cdot \delta(z, t), \quad k = \overline{-N, N}, \end{aligned} \quad (9)$$

$$f(x, z, t) = -\sum_{k=-N}^N h_k \exp(ikx) \frac{1}{\varepsilon(z)} \cdot \delta(z, t). \quad (10)$$

Наконец, выписав дополнительную информацию о второй компоненте вектора напряженности электрического поля:

$$\begin{aligned} E_y(0, 0, t) &= f_1(t), \quad \frac{\partial}{\partial x} E_y(0, 0, t) = f_2(t), \\ t > 0, \quad f_i(t) &\in C^2(0, T), \quad i = 1, 2, \end{aligned} \quad (11)$$

студенты завершают построение математической модели обратной задачи в виде (9)–(11).

В дальнейшем, применяя методы исследования подобных обратных задач, студенты доказывают локальную разрешимость обратной задачи (9)–(11). Сформулируем полученные теоремы для обратной задачи (9)–(11).

Определение 1. Решением обратной задачи (9)–(11) называются функции $\varepsilon^+(z)$, $\mu^+(z)$, $z > 0$, такие, что решение прямой задачи (9), (10), отвечающее этим функциям, удовлетворяет (11).

Теорема 1. Пусть для функций $f_i(t) \in C^2(0, T)$, $i = 1, 2$, $h(x)$ выполнены соотношения:

$$h(0) \neq 0, \quad h(0)h'''(0) - h'(0)h''(0) \neq 0, \quad (12)$$

$$f_1(+0) \neq 0, \quad \text{sign}(f_1(+0)) = -\text{sign}(h(0)), \quad f_2(+0) = \frac{h'(0)f_1(+0)}{h(0)}, \quad (13)$$

$$\frac{1}{f_1(+0)} \frac{d}{dt} f_1(+0) = \frac{1}{f_2(+0)} \frac{d}{dt} f_2(+0). \quad (14)$$

Тогда для достаточно малого $T > 0$ существует непрерывное решение обратной задачи (9)–(11).

Пусть m, M, T — фиксированные положительные числа, $m \leq M$, $L = \frac{T}{2m}$,

$Q(m, M)$ — множество пар $(\varepsilon^+(z), \mu^+(z))$ функций из класса $\Lambda(m, M, L)$,

$$\Lambda(m, M, L) = \left\{ a(z) \in C^2[0, L] \mid \|a\|_{C^2[0, L]} \leq M, a(z) \geq m \right\}.$$

Теорема 2. Пусть паре $(\varepsilon^+(z), \mu^+(z)) \in Q(m, M)$ соответствует информация (11), а паре $(\bar{\varepsilon}^+(z), \bar{\mu}^+(z)) \in Q(m, M)$ — информация (11) с функциями $\bar{f}_1(t), \bar{f}_2(t)$. Тогда при условиях (12)–(14) для каждого $T > 0$ существует положительная постоянная C , что

$$\max \left(\left\| \varepsilon^+(z) - \bar{\varepsilon}^+(z) \right\|_{C[0, L]}, \left\| \mu^+(z) - \bar{\mu}^+(z) \right\|_{C[0, L]} \right) \leq C \sum_{i=1}^2 \|f_i(t) - \bar{f}_i(t)\|_{C^2[0, T]}.$$

Приведенный пример наглядно демонстрирует реализацию прикладной направленности, реализацию межпредметных связей в процессе обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений, что способствует формированию у студентов фундаментальных знаний по различным дисциплинам естествознания. Студенты в процессе решения данной обратной задачи доказывают корректность математической модели обратной задачи и анализируют проблемные ситуации в реализации математического метода решения обратной задачи. Они применяют фундаментальные знания из многих предметных областей для решения конкретной прикладной задачи, грамотно объясняют и обосновывают практические выводы прикладного и гуманитарного характера полученного решения обратной задачи. Очевидно, что в данном случае студенты демонстрируют компетентность в области прикладной математики.

Литература

1. *Бреховских Л.М.* Волны в слоистых средах. М.: АН СССР, 1957. 502 с.
2. *Бухгейм А.Л.* Введение в теорию обратных задач. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. 181 с.
3. *Габов С.А.* Введение в теорию нелинейных волн. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1988. 176 с.
4. *Гутер Р.С., Янпольский А.Р.* Дифференциальные уравнения. М.: ФИЗМАТГИЗ, 1962. 246 с.
5. *Денисов А.М.* Введение в теорию обратных задач: учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 1994. 207 с.
6. *Кабанихин С.И.* Обратные и некорректные задачи: учебник для студентов вузов. 2-е изд. Новосибирск: Сибирское научное изд-во, 2009. 458 с.
7. *Корнилов В.С.* Условная устойчивость одномерной обратной задачи об одновременном определении двух коэффициентов, входящих в гиперболическое уравнение // Методы решения условно-корректных задач: сб. науч. тр. Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1991. С. 102–122.
8. *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учеб. пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
9. *Корнилов В.С.* Вузовская подготовка специалистов по прикладной математике — история и современность // Наука и школа. 2006. № 4. С. 10–12.

10. *Корнилов В.С.* Гуманитарные аспекты вузовской системы прикладной математической подготовки // Наука и школа. 2007. № 5. С. 23–28.
11. *Корнилов В.С.* Теоретические и методические основы обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений в условиях гуманитаризации высшего математического образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2008. 481 с.
12. *Корнилов В.С.* История развития теории обратных задач для дифференциальных уравнений — составляющая гуманитарного потенциала обучения прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2009. № 1 (17). С. 108–113.
13. *Корнилов В.С.* Теоретические основы информатизации прикладного математического образования: монография. Воронеж: Научная книга, 2011. 140 с.
14. *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения студентов вузов фрактальным множествам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 4. С. 79–82.
15. *Корнилов В.С.* Лабораторные занятия как форма организации обучения студентов фрактальным множествам // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 1 (23). С. 60–63.
16. *Корнилов В.С.* Обратные задачи в учебных дисциплинах прикладной математики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 60–68.
17. *Лебедев Н.Н.* Специальные функции и их приложения. М.: ФИЗМАТГИЗ, 1963. 359 с.
18. *Левченко И.В., Корнилов В.С., Беликов В.В.* Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2009. № 2 (18). С. 108–112.
19. *Михлин С.Г.* Лекции по линейным интегральным уравнениям. М.: ФИЗМАТГИЗ, 1959. 232 с.
20. *Романов В.Г.* Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984. 264 с.
21. Современные проблемы прикладной математики: сб. научно-популяр. ст. / Под ред. А.А. Петрова. Вып. 1. М.: МЗ Пресс, 2005. 231 с.
22. *Уизем Дж.* Линейные и нелинейные волны: пер. с англ. М.: Мир, 1977. 622 с.

Literatura

1. *Brexovskix L.M.* Volny' v sloisty'x sredax. М.: AN SSSR, 1957. 502 s.
2. *Buxgejm A.L.* Vvedenie v teoriyu obratny'x zadach. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1988. 181 s.
3. *Gabov S.A.* Vvedenie v teoriyu nelinejny'x voln. М.: MGU im. M.V. Lomonosova, 1988. 176 s.
4. *Guter R.S., Yanpol'skij A.R.* Differencial'ny'e uravneniya. М.: FIZMATGIZ, 1962. 246 s.
5. *Denisov A.M.* Vvedenie v teoriyu obratny'x zadach: ucheb. posobie. М.: Izd-vo MGU im. M.V. Lomonosova, 1994. 207 s.

6. *Kabanixin S.I.* Obratny'e i nekorrektny'e zadachi: uchebnik dlya studentov vuzov. 2-e izd. Novosibirsk: Sibirskoe nauchnoe izd-vo, 2009. 458 s.

7. *Kornilov V.S.* Uslovnaya ustojchivost' odnomernoj obratnoj zadachi ob odnovernennom opredelenii dvux koefficientov, vxodyashhix v giperbolicheskoe uravnenie // *Metody' resheniya uslovno-korrektny'x zadach: sb. nauch. tr. Novosibirsk: IM SO AN SSSR, 1991. C. 102–122.*

8. *Kornilov V.S.* Nekotory'e obratny'e zadachi identifikacii parametrov matematicheskix modelej: ucheb. posobie. M.: MGPU, 2005. 359 s.

9. *Kornilov V.S.* Vuzovskaya podgotovka specialistov po prikladnoj matematike — istoriya i sovremennost' // *Nauka i shkola. 2006. № 4. S. 10–12.*

10. *Kornilov V.S.* Gumanitarny'e aspekty' vuzovskoj sistemy' prikladnoj matematicheskoy podgotovki // *Nauka i shkola. 2007. № 5. S. 23–28.*

11. *Kornilov V.S.* Teoreticheskie i metodicheskie osnovy' obucheniya obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij v usloviyax gumanitarizacii vy'sshego matematicheskogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. M., 2008. 481 s.

12. *Kornilov V.S.* Istoriya razvitiya teorii obratny'x zadach dlya differencial'ny'x uravnenij — sostavlyayushhaya gumanitarnogo potenciala obucheniya prikladnoj matematike // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 1 (17). S. 108–113.*

13. *Kornilov V.S.* Teoreticheskie osnovy' informatizacii prikladnogo matematicheskogo obrazovaniya: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2011. 140 s.

14. *Kornilov V.S.* Psixologicheskie aspekty' obucheniya studentov vuzov fraktal'ny'm mnozhestvam // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 4. S. 79–82.*

15. *Kornilov V.S.* Laboratorny'e zanyatiya kak forma organizacii obucheniya studentov fraktal'ny'm mnozhestvam // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1 (23). S. 60–63.*

16. *Kornilov V.S.* Obratny'e zadachi v uchebny'x disciplinax prikladnoj matematiki // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 60–68.*

17. *Lebedev N.N.* Special'ny'e funkcii i ix prilozheniya. M.: FIZMATGIZ, 1963. 359 s.

18. *Levchenko I.V., Kornilov V.S., Belikov V.V.* Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 2 (18). S. 108–112.*

19. *Mixlin S.G.* Lekcii po linejny'm integral'ny'm uravneniyam. M.: FIZMATGIZ, 1959. 232 s.

20. *Romanov V.G.* Obratny'e zadachi matematicheskoy fiziki. M.: Nauka, 1984. 264 s.

21. *Sovremenny'e problemy' prikladnoj matematiki: sb. nauchno-populyar. st. / Pod red. A.A. Petrova. Vyp. 1. M.: MZ Press, 2005. 231 s.*

22. *Uizem Dzh.* Linejny'e i nelinejny'e volny': per. s angl. M.: Mir, 1977. 622 s.

V.S. Kornilov

**Realization of an Applied Direction
of Teaching Students the Inverse Problems for Differential Equations**

The article draws attention to the training of professionals in the field of applied mathematics. The author considers the applied nature of teaching students of physical and mathematical specialties of higher education inverse problems for differential equations, the theory of which is one of the directions of modern applied mathematics. The author provides a formulation of the inverse problem for Maxwell's equations, which became the content of such training, scheme of its solution with the formulation of appropriate outcome theorems. He makes conclusions about the formation at the students competence in the field of applied mathematics as a result of teaching inverse problems for differential equations.

Keywords: teaching inverse problems for differential equations; Applied Mathematics; applied direction of teaching; student.

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

Л.В. Дегтярева,
Ю.А. Семеняченко

Использование информационно-коммуникационных технологий в подготовке бакалавров экономического направления

В статье освещен комплексный подход к подготовке бакалавров бизнес-информатики, направленный на реализацию межпредметных связей дисциплин «Маркетинг», «Математическая статистика», «Информационно-коммуникационные технологии».

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; бакалавр бизнес-информатики; маркетинговые исследования; математическое решение; статистические методы.

На сегодняшний день очень много внимания уделяется вопросу использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах образования. И интерес к этому вопросу в ближайшее время будет только усиливаться. Этого требует прежде всего процесс информатизации общества. Другими словами, этого требует процесс изменения жизни общества, в основании которого лежит динамичное использование полной, достоверной и своевременной информации во всех общественно значимых видах человеческой деятельности.

Современная экономическая жизнь как отдельных людей, так и целых стран немислима без активного использования постоянно растущего интеллектуального потенциала общества. И это, несомненно, способствует интеграции информационных, научных и производственных технологий, что, в свою очередь, ведет к развитию этих сфер деятельности. Наблюдается стремительный рост уровня информационного обслуживания. Информация сегодня переходит в категорию наивысших общественных ценностей, а информационная культура становится определяющим фактором в профессиональной деятельности человека.

В связи с этим меняются и требования к системе образования. Современный специалист должен знать, как обращаться с большими массивами

информации, владеть методами ее переработки и анализа. Это становится одним из основных требований компетентностного подхода при обучении студентов в вузе. Такой подход акцентирует внимание на результате образования как на способности человека эффективно действовать в различных нестабильных или проблемных ситуациях.

Следовательно, одной из важнейших задач образовательного процесса вуза становится не только использование информационно-коммуникационных технологий для лучшего усвоения материала, повышения активности студентов и возможности повторять учебный процесс неограниченное количество раз без дополнительных затрат, но и обеспечение подготовки специалистов, востребованных современным рынком труда. А требования к специалистам экономического профиля сегодня очень высоки — от умения быстро собрать нужный объем достоверной информации до способности в кратчайшие сроки предложить рациональное управленческое решение.

Чтобы предоставить рынку труда специалистов такого уровня, уже на первых этапах их подготовки следует учить студентов максимально использовать все возможности современных общедоступных информационно-коммуникационных технологий, превращать их в инструмент для исследования протекающих процессов с возможностью сбора информации, ее обработки и получения данных для итоговых выводов и принятия решения.

Остановимся на тех аспектах, которые на наш взгляд, несколько тормозят выполнение важнейшей задачи современного образовательного процесса — поставлять на рынок труда специалистов, способных оперативно решать задачи бизнеса на базе современных общедоступных информационно-коммуникационных технологий, и рассмотрим возможные варианты оптимизации этих аспектов.

Информационно-коммуникационные технологии можно рассматривать как совокупность алгоритмов, способов, устройств и механизмов обработки информации. Сегодня доминирующим устройством ИКТ для любого уровня образования является компьютер с соответствующим программным обеспечением. В свою очередь, среди программных средств можно выделить системные программы, прикладные программы и инструментальные средства для разработки программного обеспечения.

Системные программы включают сервисные программы и операционные системы, которые обеспечивают взаимодействие пользователя компьютера с программами и всех программ с оборудованием.

Прикладные программы включают программное обеспечение, которое выступает инструментарием при работе с текстом, формулами, графикой, таблицами и т. д.

Сегодня как в профессиональной жизни современного среднестатистического специалиста, так и в современных образовательных системах широко распространены универсальные средства ИКТ и универсальные прикладные программы. В их список можно включить уже давно нам знакомые текстовые процессоры, графические пакеты программ, программы подготовки

презентаций, системы управления базами данных, электронные таблицы, электронную почту и т. д. В этом списке есть логически простые программные продукты, которые легко и быстро осваиваются, но есть и те, которые требуют для полноценной работы с ними хорошей базовой математической подготовки и специальных базовых знаний для интерпретации получаемых результатов. Такие требования формируются, на наш взгляд, прежде всего потому, что программисты, несмотря на объективность математических закономерностей, вносят свой субъективный штрих в создаваемый программный продукт. Вот и появляется так называемый «след программиста», который необходимо сглаживать еще на стадии обучения студентов в вузе. Ведь не случайно сегодня малый и средний бизнес, не имея возможности купить и обслуживать дорогостоящие программные продукты, только на 10 % процентов использует возможности Microsoft Office, хотя в офисе любой организации можно встретить компьютер с этим программным обеспечением.

В качестве одного из вариантов преодоления этой проблемы можно рассмотреть комплексный подход в подготовке бакалавров бизнес-информатики по таким дисциплинам, как математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, маркетинг и маркетинговые исследования. Комплексность в этом подходе в полной мере проявляется на завершающей стадии маркетингового анализа с использованием общедоступных средств ИКТ Microsoft Office — Excel.

Маркетинговая деятельность сегодня, являясь важнейшей функцией предпринимательства, раскрывает потенциальные возможности производства и сбыта товара, разрабатывает оптимальную товарную политику, определяет направления конкурентной борьбы и завоевания рынка, предлагает набор инструментов для стимулирования спроса, создает эффективную систему товародвижения, позволяет спрогнозировать состояние и развитие рынка [2: с. 5]. Маркетинговая деятельность предполагает проведение маркетинговых исследований, разработку по их результатам маркетинговых мероприятий, направленных на увеличение эффективности деятельности организации.

Маркетинговые исследования призваны снизить риски предпринимательской деятельности. От качества их проведения и достоверности полученных результатов будет зависеть не только степень эффективности деятельности организации, но и эффективность ее адаптации к современным требованиям потребителей, что в итоге определяет само существование бизнеса в ближайшей перспективе.

Сегодня спрос на маркетинговые исследования растет пропорционально росту факторов изменчивости, неопределенности и нестабильности экономического и социального поведения субъектов маркетинговой системы. Соответственно растут и цены за исследования, проводимые силами консалтинговых организаций. Для малого и среднего бизнеса это может быть неподъемно. Приобретает ценность специалист, владеющий основами бизнеса и навыками свободной работы с математическо-статистическими программами в Microsoft Office — Excel, способный оперативно и достоверно трансформировать машинно-математический язык в язык бизнеса.

Для интеграции знаний, умений и навыков, получаемых студентами на отдельных дисциплинах, на завершающей стадии — проведение маркетинговых исследований — им предлагается в помощь учебно-методическое пособие, в котором в логической последовательности выстраивается технология проведения исследования от первого этапа (определение проблемы и цели исследования) до последнего (составления маркетингового отчета). Основная часть пособия посвящена методике проведения математическо-статистического анализа собранной информации с помощью Excel. Для формирования у студентов интегрированного взгляда на решение стоящей перед ними маркетинговой задачи в пособии сначала представлены примеры математического решения классическим методом с получением итоговых значений и графиков, которым дано практическое обоснование.

Приведем основное содержание одного практического примера. Пусть требуется произвести оценку потребительских качеств продукта (товара, услуги). Для оценки используется анкета, содержащая 15 вопросов, каждый из которых отражает тот или иной качественный признак упомянутого продукта (товара, услуги). Для оценки качества продукта предложена шкала Лайкерта, согласно которой каждый качественный признак можно оценить от 1 до 5 баллов, соответствующих следующим мнениям:

- 1 балл — «полностью не согласен»;
- 2 балла — «не согласен»;
- 3 балла — «в чем-то согласен, в чем-то не согласен»;
- 4 балла — «согласен»;
- 5 баллов — «полностью согласен».

Произведен опрос 5000 человек (представляющих собой генеральную совокупность), из ответов которых случайным образом составлена выборка в количестве 100 анкет.

Проведем статистическую обработку полученных данных. Введем X — случайную переменную, отражающую возможные варианты ответа на вопрос 1. Составим вариационный ряд для этой случайной переменной. Вариационный ряд — это ранжированный в порядке возрастания ряд значений случайной переменной с соответствующими им частотами. Его можно представить в виде таблицы, где верхняя строка — значения случайной переменной, нижняя — их частоты. Вычислим абсолютную и относительную частоты, а также соответствующие им накопленные частоты значений x_i (табл. 1).

Таблица 1

Характеристики вариационного ряда для X

x_i	1	2	3	4	5	Суммарные значения частот
n_i	37	19	16	8	20	100
w_i	0,37	0,19	0,16	0,08	0,2	1
$n_i^{\text{нак}}$	37	56	72	80	100	
$w_i^{\text{нак}}$	0,37	0,56	0,72	0,8	1	

Здесь x_i — значения, которые принимает случайная переменная X , т. е. то количество баллов, которыми может быть оценено характеризующее качество продукта; n_i — абсолютная частота или количество респондентов, оценивших данное качество на x_i количество баллов (например, 16 человек оценили по шкале Лайкерта данное качество на 3 балла); W_i — относительная частота (процент) или отношение n_i к объему выборки ($n = 100$), т. е. $W_i = \frac{n_i}{n}$; $n_i^{нак}$ —

накопленная абсолютная частота, каждое значение которой получается путем сложения всех предыдущих значений абсолютных частот с текущим i -тым значением; $w_i^{нак}$ — накопленная относительная частота (накопленный процент), каждое значение которой получается путем сложения всех предыдущих значений относительных частот с текущим i -тым значением. Накопленная частота показывает, сколько наблюдалось значений случайной величины с характеристикой признака, меньшим, чем k .

Для наглядного представления значений случайной величины вариационный ряд изображают графически в виде полигона распределения или полигона частот. Полигон распределения (частот) — это ломаная линия, у которой концы отрезков прямой имеют координаты (x_p, n_i) или (x_p, W_i) . Для нашего вариационного ряда полигон частот представлен на рисунке 1.

Построим кумулятивную кривую, или кумуляту, — кривую накопленных частот, которая представляет собой ломаную линию, соединяющую последовательно точки с координатами $(x_p, n_i^{нак})$ или $(x_p, w_i^{нак})$, $i = 1, 2, 3, \dots$ (рис. 2).

Вычислим числовые характеристики этого вариационного ряда. Суммарное значение, или сумма элементов выборки, — это сумма всех значений ответов респондентов. В нашем случае она равна 255. Счет, или объем выборки (количество анкет, взятых для статистической обработки), равен 100. Найдем наибольший и наименьший элементы вариационного ряда: $x_{max} = 5$, $x_{min} = 1$. Размах, или интервал вариационного ряда, вычисляется как разность максимального и минимального значений случайной переменной: $R_X = x_{max} - x_{min} = x_5 - x_1 = 5 - 1 = 4$. Модой данного признака является такое его значение, которому соответствует наибольшая абсолютная (относительная) частота. Для X мода равна $\overline{Mo}_X = 1$. Медианой данного качества является значение, приходящееся на середину вариационного ряда, т. е. $\overline{Me}_X = 3$.

Вычислим выборочную среднюю:

$$a_X = \sum_{i=1}^5 \frac{x_i n_i}{n} = \sum_{i=1}^5 x_i W_i.$$

Это средняя арифметическая величина признака в выборке, вычисленная по несгруппированным данным.

Для данного признака продукта выборочная средняя равна:

$$a_X = 1 \cdot 0,37 + 2 \cdot 0,19 + 3 \cdot 0,16 + 4 \cdot 0,08 + 5 \cdot 0,2 = 2,55.$$

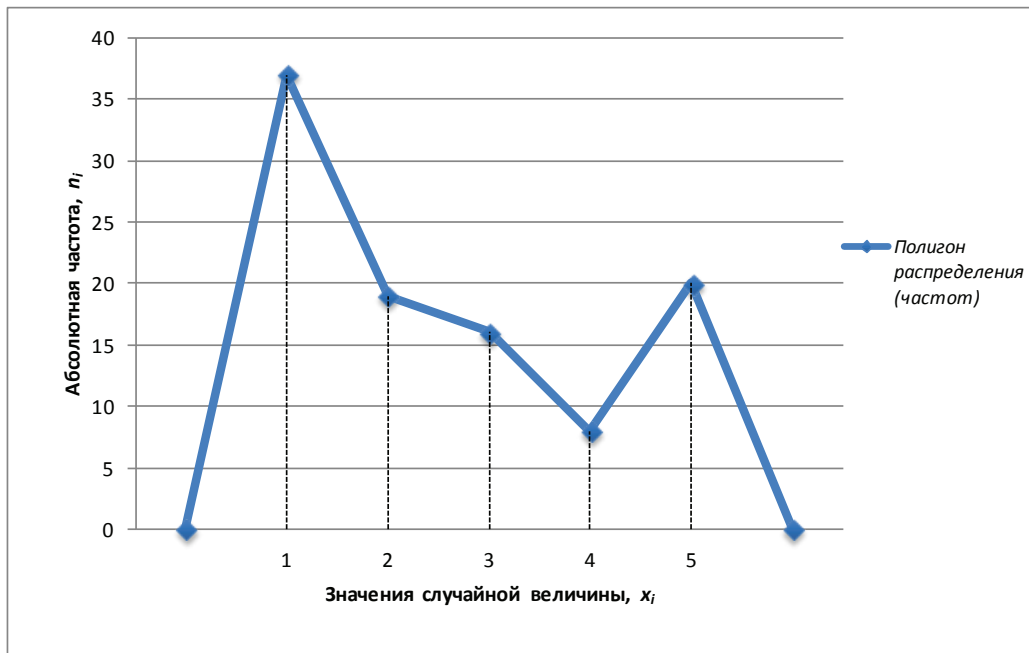


Рис. 1. Полигон распределения для X

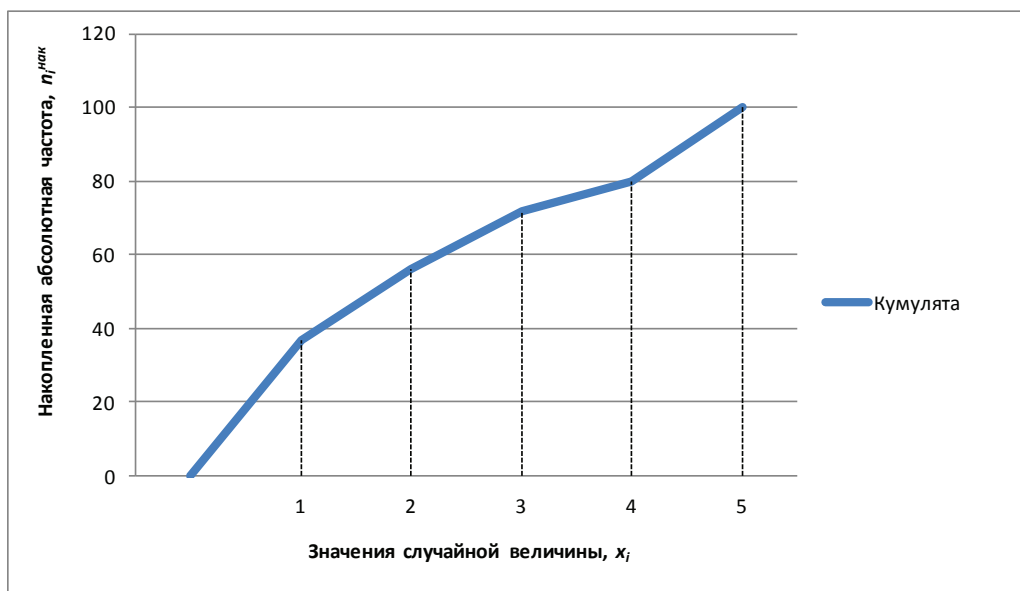


Рис. 2. Кумулята для случайной величины X

Полученное значение $a_X = 2,55$ — по данной оценочной шкале среднее значение исследуемого качества колеблется около 2,55 (между «не согласен» и «в чем-то согласен, в чем-то не согласен»). Так как подсчитанная выборочная средняя является несмещенной оценкой, этот вывод можно сделать на всю генеральную совокупность. Кроме выборочной средней подсчитывают стандартную ошибку как разность выборочной средней и генеральной средней: $\delta_X = \bar{x} - a_X$. Так как привести в пособии данные всей генеральной совокупности не представляется возможным, подсчет стандартной ошибки мы не проводим.

В общем случае стандартной ошибкой считается разность между значением показателя, который был получен по выборке, и генеральным значением этого показателя.

Вычислим выборочную дисперсию:

$$S_X^2 = \sum_{i=1}^5 \frac{n_i(x_i - a_X)^2}{n} = \sum_{i=1}^5 \frac{n_i x_i^2}{n} - a_X^2 = \sum_{i=1}^5 W_i x_i^2 - a_X^2.$$

Для данного признака продукта выборочная дисперсия равна:

$$S_X^2 = 0,37 \cdot 1^2 + 0,19 \cdot 2^2 + 0,16 \cdot 3^2 + 0,08 \cdot 4^2 + 0,2 \cdot 5^2 - (2,55)^2 = 2,3475.$$

Так как выборочная дисперсия является смещенной оценкой, для поправки вычисляем:

$$\overline{S_X^2} = \frac{n}{n-1} S_X^2 = \frac{100}{99} \cdot 2,3475 = 2,37(12).$$

Полученное значение выборочной дисперсии $\overline{S_X^2} = 2,37(12)$ — это величина разброса или рассеивания значений случайной переменной вокруг выборочной средней. Так как подсчитанная выборочная дисперсия является несмещенной оценкой, то этот вывод можно сделать на всю генеральную совокупность. Среднее квадратичное (стандартное) отклонение ряда — это мера отклонения значений признака от выборочного среднего.

Среднее квадратичное (стандартное) отклонение равно арифметическому корню из выборочной дисперсии:

$$S_X = \sqrt{\overline{S_X^2}} = \sqrt{2,37(12)} \approx 1,54.$$

Коэффициентом асимметрии (асимметричность) вариационного ряда называется значение:

$$\overline{A_X} = \frac{1}{ns_X^3} \sum_{i=1}^5 (x_i - a_X)^3 n_i = \frac{1}{S_X^3} \sum_{i=1}^5 (x_i - a_X)^3 W_i.$$

Асимметричность — это показатель, который оценивает смещение ряда распределения влево или вправо по отношению к оси симметрии нормального распределения. Если асимметричность равна нулю, распределение имеет симметричную форму, т. е. значения ряда, равноудаленные от выборочной средней, имеют одинаковую частоту. Если коэффициент асимметрии положительный, то говорят о положительной или правосторонней асимметрии, если он отрицательный, — об отрицательной или левосторонней асимметрии.

Вычислим для нашего ряда коэффициент асимметрии:

$$\overline{A}_X = \frac{(1-2,55)^3 0,37 + (2-2,55)^3 0,19 + (3-2,55)^3 0,16 + (4-2,55)^3 0,08}{(1,54)^3} + \frac{(5-2,55)^3 0,2}{(1,54)^3} \approx 0,49 > 0.$$

Следовательно, вариационный ряд имеет незначительную положительную асимметрию.

Экссесом вариационного ряда называется число:

$$\overline{E}_X = \frac{1}{ns_X^4} \sum_{i=1}^5 (x_i - a_X)^4 n_i - 3 = \frac{1}{S_X^4} \sum_{i=1}^5 (x_i - a_X)^4 W_i - 3.$$

Экссес является показателем крутизны кривой распределения вариационного ряда по сравнению с нормальным распределением. Если эксцесс равен нулю, то значения вариационного ряда распределены по нормальному закону. Если эксцесс положителен, полигон распределения вариационного ряда имеет более крутую вершину по сравнению с нормальной кривой; если же эксцесс отрицателен, полигон распределения вариационного ряда имеет более пологую вершину.

Вычислим эксцесс для нашего ряда:

$$\overline{E}_X = \frac{(1-2,55)^4 0,37 + (2-2,55)^4 0,19 + (3-2,55)^4 0,16 + (4-2,55)^4 0,08}{(1,54)^4} + \frac{(5-2,55)^4 0,2}{(1,54)^4} \approx -1,27 < 0.$$

Следовательно, полигон распределения имеет более пологую вершину по сравнению с нормальным распределением. Вся описательная статистика для рассматриваемого примера представлена в таблице 2.

Таблица 2

Составляющие описательной статистики для X

№	Числовые характеристики ряда	Значения числовых характеристик
1.	Наименьшее значение, x_{\min}	1
2.	Наибольшее значение, x_{\max}	5
3.	Счет	100
4.	Суммарное значение	255
5.	Размах (интервал) ряда, R_X	4
6.	Мода, \overline{Mo}_X	1
7.	Медиана, \overline{Me}_X	3

№	Числовые характеристики ряда	Значения числовых характеристик
8.	Выборочная средняя (среднее значение), a_x	2,55
9.	Выборочная дисперсия, $\overline{S_x^2}$	2,37(12)
10.	Среднее квадратичное (стандартное) отклонение, S_x	1,54
11.	Экцесс, $\overline{E_x}$	-1,27
12.	Коэффициент асимметрии (асимметричность), $\overline{A_x}$	0,49

Далее аналогичную смысловую задачу студент решает с помощью Excel. Ему также приходится составлять вариационный ряд, таблицу частот, строить гистограмму, проводить статистическую обработку данных и т. д., но уже с помощью инструментов Excel. Так как перед работой в Excel эти операции обучающийся проделал математико-статистическими методами, ему становится доступно и понятно, как получаются данные на каждом шаге работы в Excel. Результаты, которые студент видит на экране компьютера в ходе обработки опросных данных с помощью Excel, становятся для него более осмысленными, их практическая интерпретация не вызывает затруднений.

Такой прием ускорил процесс адаптации студентов к работе с программным продуктом, позволил перевести на более качественный уровень умение верно трактовать полученные результаты и придавать им практико-ориентированный смысл. Студенты стали намного быстрее справляться с эффектом «след программиста» при обращении к разным версиям программного продукта. Использование в качестве средства обучения подобных заданий позволяет более полно раскрывать взаимосвязь между различными дисциплинами, формирует у студентов представления о системах понятий, универсальных законах, общих теориях и комплексных проблемах. В результате подобной подготовки специалист способен реализовывать приобретенные компетенции в своей профессиональной деятельности.

Литература

1. *Бронникова Т.С.* Маркетинг: теория, методика, практика. М.: КНОРУС, 2010. 208 с.
2. *Дегтярева Л.В.* Анализ в системе маркетинга: учеб.-метод. пособие. М.: МГПУ, 2013. 52 с.
3. *Семеняченко Ю.А.* Теория и практика преподавания математического анализа в вузе. Воронеж: Научная книга, 2013. 38 с.

Literatura

1. *Bronnikova T.S.* Marketing: teoriya, metodika, praktika. M.: KNORUS, 2010. 208 s.
2. *Degtyareva L.V.* Analiz v sisteme marketinga: ucheb.-metod. posobie. M.: MGPU, 2013. 52 s.
3. *Semenyachenko Yu.A.* Teoriya i praktika prepodavaniya matematicheskogo analiza v vuze. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2013. 38 s.

L.V. Degtyareva,

Yu.A. Semenyachenko

**The Use of Information and Communication Technologies
in Training Bachelors of Economic Direction**

This article throws light on an integrated approach to the preparation of the bachelors of Business Computer science aimed at realization of intersubject communications of disciplines «Marketing», «Mathematical Statistics», «Information and communication technologies».

Keywords: information and communication technologies; bachelor of Business Computer science; marketing research; mathematical solution; statistical methods.

Д.Г. Жемчужников

Проект организации школьной лаборатории создания обучающих игр и пособий

В статье излагаются методические аспекты использования сайта-конструктора дидактических игр <http://classtools.ru> в общеобразовательной школе и концепция организации школьной лаборатории создания обучающих игр и пособий.

Ключевые слова: дидактические игры; образовательный контент; конструктор игр; школьная лаборатория игр.

Для описания инновационного проекта организации школьной лаборатории создания обучающих игр и пособий следует привести предпосылки возникновения идеи и имеющиеся разработки.

Учитывая опыт применения динамических игр и создания их учащимися на языке программирования в школе № 1220 г. Москвы, а также затруднения (как технические, так и методические), испытываемые российскими учителями при использовании англоязычных ресурсов, возникла и была воплощена концепция уникального российского ресурса, который учел бы положительный опыт зарубежных конструкторов обучающих игр, являлся их адаптацией и развитием [3].

В настоящее время ресурс <http://classtools.ru> полностью функционирует, проходит его апробация в базовой школе. В конструкторе универсальных динамических игр, размещенном по этому адресу, за несколько минут любой учитель может организовать образовательный контент по своему предмету в простой таблице, а затем этот набор данных используется во всех играх. После сохранения набора данных упражнение становится доступным для всех посетителей сайта (с удобной классификацией предмет/класс), а также для редактирования автором.

Учитывая, что «движки» дидактических игр конструктора созданы учащимися в процессе обучения информатике и программированию, а также эксперимент, описанный далее в данной статье, можно говорить о реализации в данном проекте концепции «дети обучают детей».

Типов игр 3: «сортировка по категориям», «исключение лишнего» и «продолжение ряда». В настоящее время учащимися готовится очередной движок игры: «нахождение общего». Эта игра (методика, обратная «сортировке по категориям») позволит воспроизвести процесс восхождения от частного к общему в процессе обучения.

С помощью этих типов игр предполагается многоаспектное освоение материала, а также развитие учебно-логических компетенций учащихся в соответствии с ФГОС.

Рассмотрим формирующиеся учебно-логические умения в соответствии с классификацией С.Г. Воровщикова [1] при закреплении материала с помощью каждого вида игр (табл. 1).

Таблица 1

Учебно-логические умения, формирующиеся с помощью средств classtools.ru

Учебно-логическое умение	Сортировка по категориям	Исключение лишнего	Продолжение ряда
Определение объекта анализа		*	*
Определение аспекта анализа	*	*	*
Определение компонентов объекта	*		
Установление связей компонентов объекта	*		
Определение свойств и существенных признаков объекта	*	*	*
Определение объектов сравнения	*	*	*
Определение аспектов сравнения		*	*
Выполнение сравнения разных типов	*	*	*
Осуществление индуктивного обобщения		*	*
Осуществление дедуктивного обобщения	*		
Осуществление классификации	*	*	*

Конструктор универсальных дидактических игр может применяться на следующих этапах обучения:

- ✓ Работа на уроке:
 - закрепление знаний и формирование умений и навыков;
 - контроль и коррекция знаний, умений и навыков учащихся.
- ✓ Подготовка к уроку (домашняя работа):
 - закрепление знаний и формирование умений и навыков.
- ✓ Внеурочная деятельность:
 - конкурсные и творческие задания;
 - создание тренирующих наборов как ученический проект.

Систему можно применять как при традиционной классно-урочной организации учебного процесса, так и при дистанционной и смешанной.

Технические средства обучения, которые могут быть задействованы при работе с конструктором универсальных дидактических игр:

- ✓ интерактивная доска;
- ✓ компьютер с проекцией на экран;
- ✓ ученические компьютеры в кабинете информатики;
- ✓ домашние компьютеры обучающихся.

В 2013–2014 учебном году в средней школе № 1220 был проведен эксперимент, в ходе которого учащиеся 11-го класса в количестве 25 человек создавали игровые наборы для учащихся разных классов. Работа проводилась по следующей схеме:

- 1) выбор учебной дисциплины (произвольный);
- 2) консультации с учителем-предметником;
- 3) выбор класса, учебника, раздела и темы;
- 4) нахождение подходящего образовательного контента;
- 5) создание игрового набора в конструкторе classtools.ru;
- 6) проверка учителем-предметником образовательного контента;
- 7) проверка учителем корректности заполнения полей ввода;
- 8) доработка набора;
- 9) использование игрового набора учителем-предметником на уроках (при совпадении с рабочей программой);
- 10) получение обратной связи от учащихся и учителей-предметников.

В ходе эксперимента были созданы такие игровые наборы, как «Валентность» (Химия, 9 класс), «Боги в религиях мира» (История, 6 класс), «Производные предлоги» (Русский язык, 9 класс), «Сферы общественной жизни и их элементы» (Обществознание, 11 класс), «Окончания прилагательных и местоимений» (Немецкий язык, 9 класс) и многие другие, представленные на сайте <http://classtools.ru>.

Анализ хода и результатов эксперимента позволил сделать следующие выводы:

- создание игровых наборов посильно и нетрудоемко для старшеклассников, сформированный к 11 классу логический аппарат позволяет успешно работать с любыми классификациями из учебников;
- требуемая обратная связь от учителя-предметника и учителя информатики незначительна;
- работа над игровым набором приводит к повторению и переосмыслению учебного материала учащимся-разработчиком;
- работа над игровым набором и обратная связь приводит к дальнейшему развитию учебно-логических умений учащегося-разработчика (см. табл. 1);
- применение игровых наборов на уроках приводит к высокой мотивации к обучению [2], особенно если учащиеся проинформированы, что эти игры разработаны старшеклассниками.

Концепция взаимного обучения и опыт массовой разработки дидактических игр, а также идеи М. Хэбгуда [4] по интеграции образовательного контента

привели к идее организации школьной лаборатории создания обучающих игр и пособий. Этот проект призван решать следующие задачи:

- проектирование и апробация модели деятельности школьной лаборатории обучающих компьютерных игр и пособий, обеспечивающей (на основе разработки обучающих компьютерных игр и пособий) овладение школьниками ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в области программирования и моделирования;

- формирование у обучающихся опыта самостоятельной и командной (в том числе сетевой дистанционной) проектной и учебно-исследовательской деятельности по освоению и применению оборудования и ПО, нахождению эффективных форм внедрения образовательного контента в игры, реализации обучающих игр и пособий различной степени сложности (2D, 3D);

- повышение эффективности обучения предметам «Геометрия», «Алгебра», «Технология», «Черчение» и «Информатика» (у обучающихся-разработчиков игр) и других предметов (у обучающихся, использующих игры) за счет развития познавательного потенциала и мотивации, реализации лично-ориентированного и деятельностного подходов в обучении (в соответствии с требованиями ФГОС);

- обеспечение потребности педагогов в инновационных средствах визуализации и обучения (играх и пособиях), организация системы «заказов» обучающих игр и пособий учителями и реализации этих заказов обучающимися, организация внедрения результатов (игр и пособий) в учебный процесс;

- эффективное достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы за счет использования разработанных игр и пособий в учебном процессе по ряду предметов;

- разработка и реализация модулей проекта, поэтапно применяемых по мере обучения программированию и моделированию: модуль 1 — заполнение шаблонов готовых обучающих игр образовательным контентом; модуль 2 — разработка 2D-флеш-игр; модуль 3 — разработка 3D-игр и моделей; модуль 4 — визуализация с помощью 3D-моделей.

- разработка учебно-методического комплекта, обеспечивающего внедрение модели деятельности школьной лаборатории обучающих компьютерных игр и пособий и ее использование при освоении информатики и других дисциплин;

- разработка и наполнение интернет-портала обучающих игр, позволяющего распространить результаты деятельности (обучающие компьютерные игры) для использования во всех заинтересованных образовательных организациях.

В результате внедрения в учебный процесс результатов (игр и пособий) ожидается повышение эффективности обучения за счет:

- визуализации учебных материалов, яркости восприятия;
- внутренней мотивации к обучению через мотивацию к игре и достижению;

– нестандартного, деятельностного подхода к обучению, возможности дистанционного обучения, в том числе соревновательного плана.

Инновационные продукты:

1) модель деятельности школьной лаборатории обучающихся компьютерных игр и пособий по схеме «потребность (идея) – заказ – реализация учащимся – внедрение в учебный процесс – диссеминация», способствующая качественному освоению информатики и других дисциплин на основе командной проектной и исследовательской работы;

2) учебно-методический комплект по внедрению модели деятельности школьной лаборатории обучающихся компьютерных игр и пособий, включая описание организационно-педагогических и материально-технических условий, научные публикации, выступления на конференциях, монографии;

3) медиатека проектов (обучающих компьютерных игр и пособий), интернет-портал обучающих игр, позволяющий распространить результаты деятельности (обучающие компьютерные игры и пособия) для использования во всех заинтересованных образовательных организациях.

Проект в 2014 году признан победителем в публичном конкурсе на соискание статуса региональной инновационной площадки в системе образования города Москвы и будет реализован в рамках инновационной площадки.

Литература

1. *Воровщиков С.Г.* Азбука логичного мышления. М.: 5 за знания, 2007. 231 с.
2. *Жемчужников Д.Г.* Вопросы внутренней мотивации учащихся к изучению программирования с помощью разработки игр // Молодежь и образование XXI века: мат-лы конференции. Тобольск: ТГСПА, 2011. С. 12–14.
3. *Заславская О.Ю.* Дидактический потенциал сервисов Google в условиях реализации компетентного подхода // Бюллетень лаборатории математического, естественно-научного образования и информатизации. Рецензируемый сб. научн. тр. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 46–56.
4. *Habgood M.* The effective integration of digital games and learning content // PhD Thesis, University of Nottingham, 2007. P. 27.

Literatura

1. *Vorovshnikov S.G.* Azbuka logichnogo my'shleniya. M.: 5 za znaniya, 2007. 231 s.
2. *Zhemchuzhnikov D.G.* Voprosy' vnutrennej motivacii uchashhixsya k izucheniyu programmirovaniya s pomoshh'yu razrabotki igr // Molodezh' i obrazovanie XXI veka: mat-ly' konferencii. Tobol'sk: TGSPA, 2011. S. 12–14.
3. *Zaslavskaya O.Yu.* Didakticheskij potencial servisov Google v usloviyax realizacii kompetentnostnogo podxoda // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemy'j sb. nauchn. tr. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 46–56.
4. *Habgood M.* The effective integration of digital games and learning content // PhD Thesis, University of Nottingham, 2007. P. 27.

D.G. Zhemchuzhnikov

**Project of Organization of a School Lab
of Creating Educational Games and Educational Supplies**

The article expounds the methodological aspects of using website designer of didactic games <http://classtools.ru> in secondary school and the concept of the organization of the school laboratory of creation of educational games and educational supplies.

Keywords: didactic games; educational content; designer of games; school laboratory of games.

Т.Н. Суворова

Анализ подходов к типологии электронных образовательных ресурсов

В статье проанализированы подходы к типологии электронных образовательных ресурсов. Обоснована необходимость разработки типологии, отражающей дидактическую направленность электронных образовательных ресурсов. Предложен новый вариант типологии электронных образовательных ресурсов в условиях их полифункциональности и на основе системно-деятельностного подхода в обучении.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы; типология; виды учебной деятельности; методические функции электронных образовательных ресурсов; принцип функциональной полноты компонентов системы.

Вопрос о типологии электронных образовательных ресурсов (ЭОР) весьма важен для разработки подходов к их созданию и дальнейшему применению в рамках современной информационно-образовательной среды. Отнесение конкретного программного средства к некоторому типу может определять педагогическую целесообразность и сферу его использования в образовательном процессе.

ЭОР призваны играть роль инструмента интенсификации и повышения качества обучения за счет поддержки и реализации определенных видов учебной деятельности, формирующих новые образовательные результаты. Для этого необходимо, следуя основным принципам системно-деятельностного подхода в обучении, придерживаться следующей схемы их разработки и применения в образовательном процессе: от анализа планируемых образовательных результатов к обоснованию адекватной этим результатам деятельности, далее к определению дидактических возможностей и методических функций ЭОР, поддерживающих эту деятельность.

Если типология ЭОР будет отображать не только их конкретные виды, но и их взаимосвязь с методическими функциями, дидактическими возможностями, с видами учебной деятельности, необходимыми для достижения планируемых образовательных результатов, с мыслительными операциями, при этом формирующимися, то она может стать эффективным инструментом разработки психолого-педагогической концепции проектирования ЭОР, отвечающих требованиям системно-деятельностного подхода в обучении и ориентированных на достижение новых образовательных результатов.

Нашей задачей является анализ существующих подходов к типологии ЭОР с точки зрения их эффективности при разработке.

Определимся с двумя близкими по значению терминами: «типология» и «классификация». Классификация — это деление и упорядочение понятий и предметов [23], а типология — это классификация по существенным признакам [22]. Существенные признаки, с точки зрения целей нашего исследования, — дидактическая направленность ЭОР, методические функции ЭОР, виды учебной деятельности, поддерживаемые ЭОР.

В ряде научных исследований ([3; 4; 6–9; 16] и др.) и нормативных документов ([5; 10] и др.) предложены классификации ЭОР по разным признакам и критериям. Рассмотрим некоторые из них.

Согласно ГОСТ Р 53620 – 2009 — «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы, общие положения» [5] ЭОР могут быть классифицированы по следующим основаниям:

- способ применения в образовательном процессе;
- целевой уровень и ступени образования;
- форма обучения;
- тематика;
- целевая аудитория;
- целевое назначение;
- функции, выполняемые в образовательном процессе;
- степень дидактического обеспечения специальности;
- вид образовательной деятельности;
- характер представления информации;
- степень интерактивности;
- степени соответствия действующим государственным образовательным стандартам.

В этом документе дается классификация ЭОР по первому из выделенных оснований:

- распределенные ЭОР, размещенные в различных информационно-образовательных системах (порталы, электронные библиотеки, хранилища, системы дистанционного обучения) и используемые в режиме удаленного доступа на основе интернет-технологий;
 - ЭОР для применения в локальных сетях образовательных учреждений и организаций;
 - однопользовательские ЭОР, предназначенные преимущественно для использования на персональных компьютерах (для данной группы характерно использование носителей CD и/или DVD).

По неизвестным причинам классификации по остальным 11 заявленным основаниям отсутствуют, хотя некоторые из них могли бы быть весьма полезны с точки зрения разработки и применения ЭОР в рамках современной информационно-образовательной среды, в особенности типология ЭОР по функциям, выполняемым в образовательном процессе, и типология по видам образовательной деятельности.

Достаточно обоснованной представляется классификация программных средств, применяемых в обучении, предложенная в Концепции информатизации сферы образования Российской Федерации [10]. Она включает в себя шесть видов электронных ресурсов образовательного назначения:

- 1) компьютерные обучающие программы, включающие в себя электронные учебники, тренажеры, тьюторы, лабораторные практикумы, тестовые системы;
- 2) обучающие системы на базе мультимедиа технологий, построенные с использованием персональных компьютеров, видеотеки, накопителей на оптических дисках;
- 3) интеллектуальные и обучающие экспертные системы, используемые в различных предметных областях;
- 4) распределенные базы данных по отраслям знаний;
- 5) средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными и т. д.;
- 6) электронные библиотеки, распределенные и централизованные издательские системы.

Однако предлагаемая классификация в качестве основания имеет, как и в первом случае, чисто технический критерий — тип информационной технологии, на базе которой она реализуется, и не отображает ни дидактическую направленность, ни методические функции ЭОР, ни их взаимосвязь с поддерживаемыми видами учебной деятельности.

Коллектив авторов (А.Ю. Кравцова, С.В. Панюкова, И.В. Роберт) разделяет ЭОР на динамические и статические. К первым относят те ресурсы, в которые можно внести дополнения, коррективы и т. п., а ко вторым — те ресурсы, которые уже не подлежат изменению [9].

С.Г. Григорьевым и В.В. Гриншкуном была предложена рубрикация типов образовательных электронных изданий и ресурсов, которая представляет собой объединение всех возможных ЭОР на основе существующих градаций, принятых в системе образования, российских и зарубежных стандартах и рубриках (ГРНТИ, ВАК, УДК и др.) [6]. Данная рубрикация имеет широкое распространение, и она, бесспорно, актуальна, но не обладает достаточными возможностями для дифференцированного определения требований к каждому из видов ЭОР.

Перечисленные подходы к классификации ЭОР, безусловно, необходимы, но, с точки зрения использования средств информационных технологий в обучении, более важным представляется подход, основанный на выделении методических функций этих средств. Такую типологию предлагает, например, Дж. Веллингтон [27]. Он выделяет программы, которые предназначены для тестирования и закрепления знаний, умений и навыков: тренировочные (skill-and-drill) и наставнические (tutorial). Следующая группа программных средств — игровые и имитационные, затем программы обеспечения информационно-поисковой деятельности учащегося и, наконец, программы, в которых стратегию и тактику обучения выбирает обучающийся.

И.В. Роберт [16], руководствуясь тем же подходом, выделяет следующие типы педагогических программных средств:

1) *обучающие* — сообщают сумму знаний, формируют умения, навыки учебной или практической деятельности, обеспечивая необходимый уровень усвоения;

2) *тренажеры*, предназначенные для отработки разного рода умений и навыков, повторения или закрепления пройденного материала;

3) *программы для контроля* (самоконтроля) уровня овладения учебным материалом;

4) *информационно-поисковые программные системы, информационно-справочные программные средства*, обеспечивающие поиск, выборку по определенным признакам учебной информации, формирующие умения и навыки по систематизации информации;

5) *имитационные* — представляющие определенный аспект реальности для изучения его структурных или функциональных характеристик;

6) *моделирующие* — позволяющие моделировать объекты, явления, процессы с целью их исследования и изучения;

7) *демонстрационные* — позволяющие визуализировать изучаемые объекты, явления, процессы, обеспечивающие наглядное представление учебного материала;

8) *программы автоматизации различных вычислений и расчетов*;

9) *для досуга* — развивающие память, реакцию, внимание и т. д.

О.К. Филатов дополняет эту типологию еще несколькими средствами информационных технологий учебного назначения: интегрированными учебными средами, компьютерными телекоммуникациями и инструментальными программными средствами [21]. Эта типология уже дает некоторую основу для целенаправленного применения ЭОР в современной информационно-образовательной среде.

Важный шаг в направлении разработки типологии ЭОР сделан А.А. Кузнецовым и С.В. Зенкиной, которые соотнесли конкретные типы ЭОР с видами деятельности обучающихся, формируемыми в ходе взаимодействия с ЭОР [8].

Однако следует отметить, что в данном случае, во-первых, выделение типов ЭОР в зависимости от поддерживаемых видов учебной деятельности оказывается не связанным с их типологией по методическому назначению; во-вторых, в настоящее время, когда ЭОР все чаще становятся полифункциональными, их типология по методическому назначению вообще перестает быть эффективной. Современные полифункциональные ЭОР способны выполнять целый ряд методических функций (например, обеспечивать доступ к информации и одновременно реализовывать принцип наглядности и т. д.).

Для дальнейшего развития функционального подхода к типологии ЭОР представляется необходимым учесть оба названных обстоятельства: во-первых, разработать единую систему, связывающую типы ЭОР, методические функции, для выполнения которых они могут использоваться, и виды учебной

деятельности, на поддержку и реализацию которых могут быть направлены данные ЭОР; во-вторых, предложить новый вариант типологии ЭОР в условиях их полифункциональности.

Системно-деятельностный подход базируется на психологических представлениях о структуре деятельности и рассматривает процесс активного усвоения знаний через мотивированное и целенаправленное решение учебных задач. Отечественный основоположник системно-деятельностного подхода в обучении С.Л. Рубинштейн утверждал: «Субъект в своих деяниях, в актах своей творческой самодетельности не только обнаруживается и проявляется; он в них создается и определяется. Поэтому тем, что он делает, можно определять то, что он есть; направлением его деятельности можно определять и формировать его самого» [18]. Согласно данному принципу, достигнуть *новых* образовательных результатов возможно только на основе формирования *новых* видов учебной деятельности, *нового* содержания образования. Для расширения содержательного наполнения учебного процесса, для осуществления *новых* видов учебной деятельности, повышения эффективности ее реализации создается *новая* информационно-образовательная среда, ключевым компонентом которой являются ЭОР.

Мы не ставим перед собой задачу перечислить традиционные виды учебной деятельности (этой теме уже был посвящен ряд исследований, см., например [1; 14; 24] и т. д.) и определить соответствующие им компоненты ЭОР, поскольку традиционные виды учебной деятельности могут быть поддержаны и традиционными средствами обучения. Мы следуем принципу необходимой целесообразности, согласно которому требуется не заменить традиционные средства обучения, а дополнить их электронными именно в той части учебного контента, где возможности информационных технологий востребованы и необходимы. А такая потребность возникает применительно к новым видам учебной деятельности. Под новыми видами учебной деятельности мы, вслед за В.В. Рубцовым [19], понимаем виды учебной деятельности, протекающие в современных условиях, существенно отличающихся от прежде существовавших, а именно в рамках современной информационной образовательной среды, где ключевым компонентом являются ЭОР. Исходя из этого определения и упомянутого принципа, мы выделили *новые виды учебной деятельности, для реализации которых необходимы ЭОР* (см. табл. 1).

Единицей анализа деятельности обучающихся, с точки зрения деятельностного подхода в психологии и педагогике, является *действие*. Задача педагога заключается не только в выделении действий, входящих в различные виды познавательной деятельности учащихся, но и в понимании их структуры, функциональных частей, основных свойств, этапов и закономерности их становления. Действие представляет собой целостную систему взаимосвязанных элементов. В ходе выполнения действия эти элементы обеспечивают три *основные функции: ориентировочную, исполнительную и контрольно-корректировочную*.

Таблица 1

Функционально полный состав компонентов электронных образовательных ресурсов

№	Основные виды учебной деятельности	Действия обучающихся	Мыслительные операции, формируемые в ходе деятельности	Дидактические возможности ЭОР	Методические функции ЭОР	Компоненты ЭОР
1.	Целенаправленный поиск (формулировка адекватных запросов), обработка, анализ информации, полученной из удаленных источников, электронных справочных изданий (электронных энциклопедий, словарей, информационно-поисковых систем, справочно-правовых систем, информационных порталов и т. д.)	Ориентировочные, исполнительные, контрольно-корректировочные	Сопоставительный анализ информации, полученной из различных источников, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация, классификация, систематизация	Возможность использования электронных библиотек, архивов, справочников, энциклопедий, справочно-правовых систем, информационных порталов для поиска информации, отражающей современные научные достижения и т. д.	Обеспечение доступа к дополнительным источникам информации	Информационно-поисковый компонент
2.	Использование арсенала инструментальных средств в учебной деятельности: для подготовки и оформления с помощью пакетов прикладных программ общего назначения результатов самостоятельной учебной и научно-познавательной деятельности,	Ориентировочные, исполнительные, контрольно-корректировочные	Анализ имеющихся в распоряжении обучающихся инструментов решения учебных задач, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация, систематизация	Возможность подготовки отчетов, рефератов, буклетов, презентаций и т. д. для представления результатов работы, возможность автоматизации рутинных вычис-	Оформление результатов учебной деятельности для их последующей презентации, обобщение и систематизация изученного материала, создание	Инструментальный компонент (текстовый процессор, средства презентационной графики, электронные

№	Основные виды учебной деятельности	Действия обучающихся	Мыслительные операции, формируемые в ходе деятельности	Дидактические возможности ЭОР	Методические функции ЭОР	Компоненты ЭОР
	для решения различных задач: текстовых, экспериментальных, количественных и качественных, для выполнения фронтальных лабораторных работ и т. д.			лительных операций, возможность в ходе решения экспериментальных задач производить измерения с более высокой степенью точности и экономить время за счет автоматизации операций обработки данных эксперимента и т. д.	условий для решения различных задач путем автоматизации рутинных операций и т. д.	таблицы, проблемно-ориентированные и методо-ориентированные пакеты прикладных программ и т. д.)
3.	Компьютерное моделирование	Ориентировочные, исполнительные, контрольно-корректировочные	Анализ, синтез, сравнение, абстракция (выделение существенных свойств изучаемого объекта или процесса), обобщение, конкретизация, классификация, систематизация	Возможность наглядного представления изучаемых объектов или процессов, возможность самостоятельного создания модели и ее последующего изучения, возможность моделирования сложных, дорогих или опасных	Построение моделей изучаемых объектов и процессов для их последующего анализа, изучения и преобразования	Компонент компьютерного моделирования (аналитического и имитационного)

№	Основные виды учебной деятельности	Действия обучающихся	Мыслительные операции, формируемые в ходе деятельности	Дидактические возможности ЭОР	Методические функции ЭОР	Компоненты ЭОР
4.	Совместная учебная деятельность (участие в телеконференциях и вебинарах, организация лабораторий с удаленным доступом к реальному оборудованию, участие в сетевых учебных проектах, социальное взаимодействие с представителями профессионального сообщества, экспертами, виртуальный дискурс и т. д.)	Ориентировочные, исполнительные, контрольные, корректировочные	Анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация, классификация, систематизация	реальных экспериментов, возможность организации виртуальных лабораторий и т. д.	Организация совместной учебной деятельности для формирования коммуникативных универсальных учебных действий, образования коллективно-распределенной учебной среды и т. д.	Телекоммуникационный компонент
5.	Рефлексия учебной деятельности, самостоятельная деятельность в условиях интерактивности ЭОР и автоматизированного самоконтроля	Контрольно-корректировочные	Анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, систематизация	Возможность создания тестовых заданий различного вида: с выбором, открытой формы, на установление соответствия, на установление правильной послед-	Контроль, оценка, коррекция учебной деятельности, самодиагностика и самоконтроль	Контролирующий компонент

№	Основные виды учебной деятельности	Действия обучающихся	Мыслительные операции, формируемые в ходе деятельности	Дидактические возможности ЭОР	Методические функции ЭОР	Компоненты ЭОР
6.	Проектирование и разработка программного обеспечения (алгоритмизация, описание структур данных и основных базовых конструкций, составление, отладка и тестирование программ, разработка и использование интерфейсных объектов и т. д.) ¹	Ориентирующие, исполнительные, контрольные, контрольно-корректирующие	Анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация, классификация, систематизация	Довательности, возможность проведения статистической обработки результатов тестирования и диагностики и т. д. Возможность реализации всего спектра отдельных видов деятельности, связанного с созданием и поддержанием в рабочем состоянии программ	Развитие мышления, исследовательских умений и навыков, творческих способностей обучающихся	Компонент программирования

¹ Предметный вид деятельности, специфический для учебного предмета «Информатика».

Ориентировочная часть намечает пути и способы действия, а *исполнительная часть* их реализует. *Контрольная часть* направлена на проверку правильности результатов как ориентировочной части, так и исполнительной, на слежение за ходом исполнения, на проверку соответствия его намеченному плану. В случае обнаружения ошибки, отклонения от правильного пути необходима коррекция, исправление. В контрольной части повторяется и момент ориентировки, и момент исполнения, и соотнесения того и другого. Различные виды контроля — обязательный компонент учения.

Представители научной школы П.Я. Гальперина считают, что предметом обучения учащихся должны быть *ориентировочная* и *контрольная часть* действия, а чисто исполнительные функции должны быть по возможности исключены из учебного процесса, так как они формируют механические навыки, не обеспечивают понимания [20].

Любое *действие* осуществляется посредством определенных *операций*. В отличие от действия, содержание которого определяется субъективной целью, содержание операций, образующих его состав, определяется объективными условиями выполнения данного действия. Полностью освоенное действие, включенное в состав более сложных действий, теряет свои избыточные звенья, автоматизируется и превращается в операцию.

В последние десятилетия в психологии традиционно выделяют восемь основных операций мышления: *анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация, классификация и систематизация*. Результаты исследования данных мыслительных операций и закономерностей их развития опубликованы в ряде исследований [13; 15; 17; 20; 25] и др.

Перечисленные логические операции являются универсальными, метапредметными, но они не существуют отдельно от специфических предметных операций (грамматических, математических и прочих) и формируются в рамках изучения учебных предметов. Как отмечает И.И. Логвинов, необходимо обратить особое внимание на их целенаправленное формирование [12].

Как известно, современные ФГОС ориентируют образование на развитие универсальных учебных действий, один из компонентов которых — перечисленные выше мыслительные операции. В настоящее время учителю крайне необходимо взять на вооружение данные принципы и условия развития мыслительных операций и применять их в рамках программы формирования универсальных учебных действий, в том числе и с использованием возможностей ЭОР.

Новые виды учебной деятельности могут быть реализованы в современной информационно-образовательной среде благодаря ее значительному потенциалу. В частности, *дидактические возможности и свойства* ЭОР позволяют инициировать элементарные действия, из которых складывается деятельность по достижению поставленной цели в рамках данной среды.

Методические функции ЭОР поддерживают те методические задачи, которые могут решить ЭОР. Для этого предназначен определенный компонент ЭОР. Среди ЭОР дифференцируют монофункциональные (предназначены для решения одной

методической задачи, например, задачи организации самоконтроля) и полифункциональные (содержат ряд компонентов, каждый из которых решает свою методическую задачу, например, обеспечение доступа к дополнительным источникам информации и поддержка совместной учебной деятельности).

Выделенные новые виды учебной деятельности могут быть реализованы в условиях применения в образовательном процессе соответствующих *компонентов ЭОР* (табл. 1).

Приведенным в таблице перечнем многообразие видов учебной деятельности не исчерпывается. Как отмечает В.А. Беликов, задача учителя, преподавателя искать и находить новые, более эффективные виды деятельности учащихся на учебных занятиях [1]. Данная типология может быть расширена и дополнена и по другим параметрам: средства ИТ развиваются с каждым днем и вполне возможно в самое ближайшее время появление новых компонентов ЭОР, благодаря их новым свойствам, обладающим новыми дидактическими возможностями и выполняющим новые дидактические и методические функции.

Каждый из указанных видов учебной деятельности может быть инициирован в различных учебных ситуациях, и от условий каждой конкретной учебной ситуации будет зависеть, какие действия обучающихся станут преобладающими (когнитивные или исполнительные), на формирование каких мыслительных операций обучающихся будет направлена учебная ситуация, какая методическая функция ЭОР при этом будет реализована, за счет каких дидактических возможностей ЭОР это будет происходить и, наконец, какой компонент ЭОР обладает всеми необходимыми для инициации конкретного вида учебной деятельности возможностями и свойствами.

Кроме указанных компонентов ЭОР можно назвать такие компоненты, которые охватывают все перечисленные виды учебной деятельности и при этом придают им новые качества. К ним относится *адаптивный компонент ЭОР*, обеспечивающий возможность выбора уровня когнитивной сложности учебного материала, объема содержания образования, форм и методов обучения, контроля и оценки достижений, подбора оптимального темпа выполнения учебной деятельности, что в целом способствует адаптивности информационно-образовательной среды, и *тренинговый компонент ЭОР*, предназначенный для автоматизации формируемых видов учебной деятельности.

Согласно принципу функциональной полноты всякая система не может эффективно функционировать, если набор существенно значимых подсистем (элементов системы) не является функционально полным [11]. В нашем случае элементами системы являются виды учебной деятельности, направленные на достижение запланированных образовательных результатов, и компоненты ЭОР, применение которых в образовательной практике будет способствовать поддержке данных видов учебной деятельности.

Попытаемся ответить на вопрос: всегда ли должен соблюдаться принцип функциональной полноты применительно к компонентам ЭОР? Если речь

идет об информационно-образовательной среде, включающей в себя как ЭОР, так и традиционные средства обучения, то ряд методических задач можно решить с использованием традиционных средств обучения, и тогда состав компонентов комплекса ЭОР не обязан быть функционально полным.

Но есть такие формы обучения, при которых функциональная полнота компонентов ЭОР является необходимым условием достижения планируемых образовательных результатов. Эта ситуация возникает, когда информационно-образовательная среда располагает только электронными средствами обучения. Примером могут служить среды дистанционного образования, которые должны содержать функционально полный набор компонентов ЭОР для всех основных составляющих процессов обучения, а также планирования и управления обучением.

При разработке типологии ЭОР хотелось бы учесть еще один важный, с точки зрения проектирования современной информационно-образовательной среды, подход, предполагающий разделение электронных средств обучения на группы в зависимости от того, какую функцию они выполняют: *информационную* (предоставление, передача учебной информации) или *организационную* (организация, инициация, поддержка различных видов учебной деятельности).

В процессе реализации информационной функции ЭОР могут быть сформированы знания двух основных типов.

Первый тип — *пропозициональные знания* (декларативные, описательные знания, «знания, что»), связанные с составом и характеристиками некоторых отдельных объектов и явлений.

Второй тип — *алгоритмические знания* (процедурные знания, «знания, как»), содержащие в себе ответы на вопросы: как обнаружить ту или иную характеристику, как получить некоторую формулу, как применить ее в конкретных условиях и т. д. [26]. Существует закономерная взаимосвязь между алгоритмическими знаниями и учебными действиями (в том числе логическими операциями) [12].

На наш взгляд, пропозициональные знания могут быть сформированы в ходе использования демонстрационных (например, презентации), декларативных (например, электронные копии бумажных учебников) и контролируемых (например, программы тестирования) ЭОР.

Поскольку реализация учебных действий тесным образом связана с формированием процедурных знаний, компоненты ЭОР, поддерживающие реализацию учебных действий и формирование процедурных знаний, являются общими. К ним можно отнести программы компьютерного моделирования, математической визуализации данных, компьютерной алгебры, информационно-поисковые, телекоммуникационные, инструментальные и среды программирования.

Предложенная в данной статье типология ЭОР разработана на основе системно-деятельностного подхода в обучении. Она отражает связь между несколькими элементами структуры технологии проектирования ЭОР (виды учебной деятельности, методические функции ЭОР, дидактические возможности ЭОР, компоненты

ЭОР) и является методически обоснованной. Типология может быть использована как система критериев для отбора конкретного ЭОР из массива существующих ЭОР при проектировании урока в современной информационно-образовательной среде и как основание для разработки технического задания на создание новых ЭОР.

Литература

1. *Беликов В.А.* Образование. Деятельность. Личность: монография. М.: Академия естествознания, 2010. 179 с.
2. *Брушлинский А.В.* Субъект: мышление, учение, воображение. М.: Институт практической психологии; Воронеж: Модэк, 1996. 392 с.
3. *Буняев М.М.* Новые информационные технологии в школе и педагогическом институте: из опыта работы. М.: Прометей, 1989. 69 с.
4. *Буняев М.М.* Проектирование разветвленных обучающих систем: монография. М.: Прометей, 1991. 132 с.
5. ГОСТ Р 53620 – 2009 — «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения». URL: <http://www.gostedu.ru/50209.html>.
6. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Образовательные электронные издания и ресурсы: учеб.-метод. пособие для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. М.: Дрофа, 2009. 156 с.
7. *Зенкина С.В.* Информационно-коммуникационная среда, ориентированная на новые образовательные результаты: монография. М.: Просвещение, 2007. 80 с.
8. *Зенкина С.В., Кузнецов А.А.* Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды: учеб.-метод. пособие. М.: БИНОМ, 2009. 80 с.
9. *Роберт И.В., Панюкова С.В., Кузнецов А.А., Кравцова А.Ю.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособие / Под ред. И.В. Роберт. М.: Дрофа, 2008. 312 с.
10. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации // Бюллетень «Проблемы высшей школы». 1998. № 3.
11. *Леднев В.С.* Непрерывное образование: структура и содержание. М.: АПН СССР, 1988. 282 с.
12. *Логвинов И.И.* Дидактика: история и современные проблемы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 205 с.
13. *Менчинская Н.А.* Психология обучения арифметике. М.: Учпедгиз, 1955. 432 с.
14. *Новиков А.М.* Методология учебной деятельности. М.: Эгвес, 2005. 176 с.
15. *Пиаже Ж.* Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1969. 659 с.
16. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М., 1994. 205 с.
17. *Рубинштейн С.Л.* О мышлении и путях его исследования. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 145 с.
18. *Рубинштейн С.Л.* Принцип творческой самодеятельности: к философским основам современной педагогики // Вопросы психологии. 1986. № 4. С. 101–109.
19. *Рубцов В.В.* Социально-генетическая психология развивающегося образования: деятельностный подход. М.: МГППУ, 2008. 416 с.
20. *Талызина Н.Ф.* Педагогическая психология. М.: Академия, 2002. 297 с.

21. *Филатов О.К.* Информатизация современных технологий обучения в высшей школе: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1999. 379 с.
22. *Философский словарь* / Под ред. И.Т. Фролова. 4-е изд. М.: Политиздат, 1981. 445 с.
23. *Философский энциклопедический словарь* / Сост. Е.Ф. Губский и др. М.: ИНФРА, 2005. 570 с.
24. *Харламов И.Ф.* Деятельностный подход к обучению: путь к прочным знаниям // Советская педагогика. 1986. № 4. С. 79–85.
25. *Шардаков М. Н.* Мышление школьника. М.: Учпедгиз, 1963. 256 с.
26. *Greno J.G.* The structure of memory and the process of problem solving, University of Michigan, Human Performance Center Technical Report 37, 1972. 123 p.
27. *Wellington J.J.* Children, Computers and Curriculum: An Introduction to Information Technology and Education. L., 1985. 179 p.

Literatura

1. *Belikov V.A.* *Образование. Деятельность. Личность: монография.* М.: Академия естествознания, 2010. 179 с.
2. *Brushlinskij A.V.* *Sub'jekt: my'shlenie, uchenie, voobrazhenie.* М.: Институт практической психологии; Воронеж: Моде'к, 1996. 392 с.
3. *Bunyaev M.M.* *Novy'e informacionny'e tehnologii v shkole i pedagogicheskom institute: iz opy'ta raboty'.* М.: Prometej, 1989. 69 с.
4. *Bunyaev M.M.* *Proektirovanie razvetvlenny'x obuchayushhix sistem: monografiya.* М.: Prometej, 1991. 132 с.
5. GOST R 53620 – 2009 — «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы». Общие положения». URL: <http://www.gostedu.ru/50209.html>.
6. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* *Образовательные и электронные издания и ресурсы: учеб.-метод. пособие для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования.* М.: Дрофа, 2009. 156 с.
7. *Zenkina S.V.* *Информационно-коммуникативная среда, ориентированная на новые образовательные результаты: монография.* М.: Просвещение, 2007. 80 с.
8. *Zenkina S.V., Kuznezov A.A.* *Учебник в составе новой информационно-коммуникативной образовательной среды: учеб.-метод. пособие.* М.: BINOM, 2009. 80 с.
9. *Robert I.V., Panyukova S.V., Kuznezov A.A., Kravczova A.Yu.* *Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособие / Под ред. I.V. Robert.* М.: Дрофа, 2008. 312 с.
10. *Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации* // Бюллетень «Проблемы высшей школы». 1998. № 3.
11. *Lednev V.S.* *Непрерывное образование: структура и содержание.* М.: АПН СССР, 1988. 282 с.
12. *Logvinov I.I.* *Didaktika: istoriya i sovremenny'e problemy'.* М.: BINOM. Лаборатория знаний, 2007. 205 с.
13. *Menchinskaya N.A.* *Психология обучения арифметике.* М.: Учпедгиз, 1955. 432 с.
14. *Novikov A.M.* *Методология учебной деятельности.* М.: Егвес, 2005. 176 с.
15. *Piazhe Zh.* *Izbranny'e psixologicheskie trudy'.* М.: Просвещение, 1969. 659 с.
16. *Robert I.V.* *Sovremenny'e informacionny'e tehnologii v obrazovanii: didakticheskie problemy'; perspektivy' ispol'zovaniya.* М., 1994. 205 с.

17. *Rubinshtejn S.L.* O my'shlenii i putyax ego issledovaniya. M. : Izd-vo AN SSSR, 1958. 145 s.
18. *Rubinshtejn S.L.* Princip tvorcheskoj samodeyatel'nosti: k filosofskim osnovam sovremennoj pedagogiki // *Voprosy' psixologii.* 1986. № 4. S. 101–109.
19. *Rubczov V.V.* Social'no-geneticheskaya psixologiya razvivayushhego obrazovaniya: deyatel'nostny'j podxod. M.: MGPPU, 2008. 416 s.
20. *Taly'zina N.F.* Pedagogicheskaya psixologiya. M.: Akademiya, 2002. 297 s.
21. *Filatov O.K.* Informatizaciya sovremenny'x tehnologij obucheniya v vy'sshej shkole: dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1999. 379 s.
22. *Filosofskij slovar' / Pod red. I.T. Frolova.* 4-e izd. M.: Politizdat, 1981. 445 s.
23. *Filosofskij e'nciklopedicheskij slovar' / Sost. E.F. Gubskij i dr.* M.: INFRA, 2005. 570 s.
24. *Xarlamov I.F.* Deyatel'nostny'j podxod k obucheniyu: put' k prochny'm znaniyam // *Sovetskaya pedagogika.* 1986. № 4. S. 79–85.
25. *Shardakov M.N.* My'shlenie shkol'nika. M.: Uchpedgiz, 1963. 256 s.
26. *Greno J.G.* The structure of memory and the process of problem solving, University of Michigan, Human Performance Center Technical Report 37, 1972. 123 p.
27. *Wellington J.J.* Children, Computers and Curriculum: An Introduction to Information Technology and Education. L., 1985. 179 p.

T.N. Suvorova

Analysis of Approaches to Typology of Electronic Educational Resources

In the article the author analyzed the approaches to the typology of electronic educational resources. The necessity to develop a typology that reflects the didactic direction of electronic educational resources is substantiated. A new variant of typology of electronic educational resources in the conditions of their multifunctionality and based on system-activity approach to teaching is proposed.

Keywords: electronic educational resources; typology; kinds of learning activities; methodological functions of electronic educational resources; principle of functional completeness of the system components.

О.В. Шульгина

Роль информационно-коммуникационных технологий в развитии географии и в модернизации географического образования

Рассмотрены особенности и основные направления использования информационно-коммуникационных технологий в географическом образовании и географических исследованиях. Обоснована роль ИКТ-технологий в развитии географии. Приведены примеры, представлены иллюстрации.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; география; образ региона; компьютерное картографирование; геоинформационные системы; виртуальное картографирование.

В географии, древнейшей из наук, пережившей длительный период непопулярности, заложены огромные возможности применения информационно-коммуникационных технологий. Именно это в значительной степени предопределило возрождение интереса к географии в настоящий период. С одной стороны, ИКТ-компетенции, ставшие неременным требованием современных образовательных стандартов всех дисциплин и уровней обучения, вплотную коснулись и географии; с другой, в географии накопилась критическая масса проблем, значительная часть которых успешно решается в информационно-коммуникационной среде. Сущностные, мировоззренческие функции географии, удачно и эффективно поддержанные компьютерными технологиями, сделали ее более востребованной в туристической, политической, общественной, экономической сферах деятельности и укрепили ее позиции в сфере образования. Географией стало интереснее заниматься и интереснее ее изучать, осознавая тесную связь давно сложившихся традиций и самых смелых инноваций.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий стало одним из важнейших направлений модернизации системы географического образования как в вузе, так и в школе. При этом следует отметить, что география восприняла эти технологии одной из первых среди наук и учебных дисциплин нематематического профиля. А если учесть, что география, органично сочетающая в себе естественно-научные и гуманитарные знания, в большинстве зарубежных стран, да и по новым ФГОС основного и среднего общего образования в нашей стране, отнесена к системе общественных наук, то такое единство ее с компьютерными технологиями можно назвать феноменальным.

Рассмотрим, что же дают информационно-коммуникационные технологии географии как учебной дисциплине и как отрасли научного знания. Основные направления их использования в географии представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Направления использования информационно-коммуникационных технологий в географии

Круг этих направлений на глазах расширяется [1]. Учитывая, что ряд направлений использования ИКТ-технологий в географии повторяется и в других дисциплинах, подчеркнем здесь то, что имеет ярко выраженную географическую специфику.

Демонстрация материалов. Конечно, главным наглядным пособием для географов являются настенные демонстрационные карты. Но надо сказать, что не все они отвечают современному уровню географических знаний, их издание не успевает за изменениями нашего динамичного мира. С помощью мультимедиа можно легко превратить карты небольших размеров в демонстрационные, взяв их из новых российских и зарубежных атласов, из научных публикаций, из Интернета. Прекрасным источником для такого рода демонстрационных карт является, например, изданный в 2005–2009 гг. четырехтомный Национальный атлас России [2]. Электронная версия Атласа позволяет работать как с его картами, так и с их увеличенными фрагментами, что создает большое удобство пользователям.

Средства мультимедиа позволяют направить внимание студентов на важнейшие объекты и явления, изображенные на картах и в других наглядных материалах. Мультимедиа дает возможность преподавателю географических дисциплин демонстрировать на экране самые разные геоизображения: статичные и динамичные, плоские и объемные. С помощью мультимедиа возможен переход от одних объектов к другим в любой последовательности, увеличение фрагментов, наложение друг на друга. Можно компоновать на одном экране несколько сюжетов, что позволяет сопоставлять представляемые объекты. Это большое благо для преподавателя географии, что с использованием мультимедийной аппаратуры отпала необходимость приносить на занятия рулоны наглядных пособий и тратить время на их развешивание, закрепление и сворачивание.

С применением мультимедиа более эффективно может решаться проблема развития междисциплинарного мышления студентов, очень важного для будущих педагогов. Кроме того, с помощью мультимедиа легче создать целостный **образ территории**, что чрезвычайно важно при изучении страноведения и краеведения.

Для этого одних только карт недостаточно. Наряду с ними необходимо показать аэрокосмические и фотоснимки, схемы, графики и диаграммы, фильмы. И здесь мультимедиа приходит на помощь.

Например, когда речь заходит о сопоставлении этапов развития картографии и живописи, нелишне предложить студентам, находясь в аудитории, прогуляться по известнейшим картинным галереям и музеям мира, чтобы увидеть картографические образы разных эпох на полотнах известных художников. А это тоже легко решается с помощью мультимедиа. Становятся доступными для обозрения великолепные карты, созданные рукой Леонардо да Винчи, или органично вплетенные в сюжеты живописных полотен, тщательно прорисованные карты в работах голландского художника Яна Вермеера Дельфтского, или роскошно оформленные карты из атласов величайших картографов VII в. Авраама Ортелия и Герарда Меркатора. Можно убедительно продемонстрировать, что первые картографические образы земель российских изображены на наших иконах.

Для демонстрации наглядного материала, как правило, широко используется программа *Power Point*. Она проста в освоении и дает все самые необходимые возможности для показа и элементарного графического редактирования. Существуют и другие, несложные в использовании программы. Однако прогресс в визуализации географических образов развивается столь стремительно, что постоянно (и у преподавателей, и у студентов) возникает потребность в освоении все новых и новых технических возможностей, например 3D-технологий.

Показ процессов. Географические процессы, о которых должны иметь представление обучающиеся географии, разнообразны и многочисленны. Мультимедийное их представление является интереснейшей творческой задачей.

Построение картографических проекций. Умение рассчитать и построить несколько самых известных проекций относится к одному из основных навыков будущего учителя географии. Рукописное построение и оформление этих

проекции — довольно трудоемкая задача, которую в любом случае приходится решать студентам-первокурсникам. Однако наряду с этим преподавателю важно продемонстрировать возможности компьютерного построения тех же проекций. К тому же с помощью компьютера легко показать последовательность их построения и правильного оформления.

Мультимедийное представление последовательности составления картографических проекций фиксирует в воображении студентов сущность расчетов и вспомогательных построений. Главное, оно дает предельно точный, графически выверенный образ каждой проекции, чего чрезвычайно трудно добиться преподавателю, показывая то же самое с помощью мела и доски. Компьютерное построение картографических проекций и геосистем удобно осуществлять в программе *AutoCAD*.

Построение изолиний и статистических поверхностей. Каждый студент-географ уже на I курсе сталкивается с задачей построения изолиний — линий, соединяющих точки с одинаковыми значениями величин на карте (абсолютных высот, температур, атмосферного давления, уровня радиации и т. п.). Это одна из сложнейших задач, требующих и точной математической интерполяции, и пространственного воображения. Вторым, не менее ответственным и нелегким шагом является нанесение послойной окраски между изолиниями так, чтобы интенсивность одного и того же цвета отражала величину показателей: чем больше показатель, тем интенсивней цвет. Обычный студент может «выжать» из цветного карандаша 4–5 степеней интенсивности, с помощью акварели — не намного больше. Компьютер решает обе эти проблемы намного быстрее, точнее и, что немаловажно, красивее. При этом можно легко менять интервалы между изолиниями и количество ступеней цветовой шкалы, добываясь тем самым оптимального изображения.

Кроме того, любую поверхность с точками, имеющими три измерения, можно представить в виде объемной трехмерной фигуры — блок-диаграммы. Блок-диаграмма дает очень наглядное представление о такой поверхности. Составление блок-диаграмм вручную требует много времени и сил, а точность при этом, как правило, невелика. Компьютер дает возможность не только построить блок-диаграмму, но и показать ее в разных ракурсах (рис. 2).

Построение статистических поверхностей и объемных блок-диаграмм в социально-экономической географии также возможно с помощью компьютера (рис. 3).

ГИС-картографирование. Компьютерное составление географических карт в геоинформационных системах. Еще совсем недавно отношение к компьютерным картам было очень неоднозначным. Точки зрения колебались от категоричного неприятия компьютерного картографирования до его непомерного возвеличивания с полным отрицанием традиционных карт. Истина конечно же посередине. С одной стороны, нельзя не использовать достижения технического прогресса, существенно облегчающих трудоемкие процессы создания карт. С другой — уже созданные и создаваемые рукописным

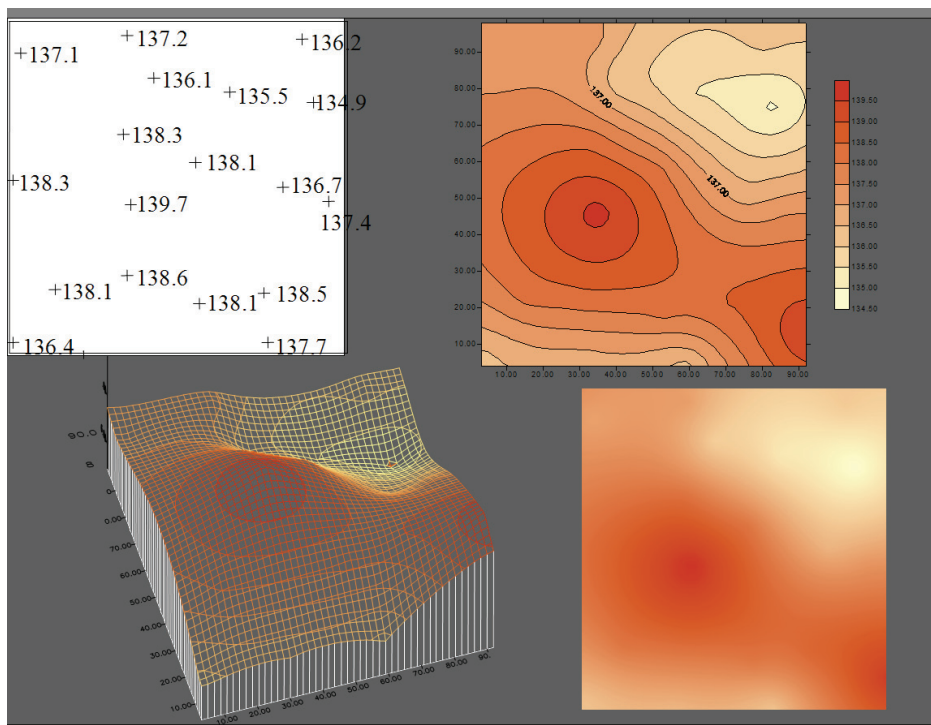


Рис. 2. Пример построения плоской и объемной модели рельефа участка поверхности в программе *Surfer* (компьютерное моделирование О.В. Шульгиной)

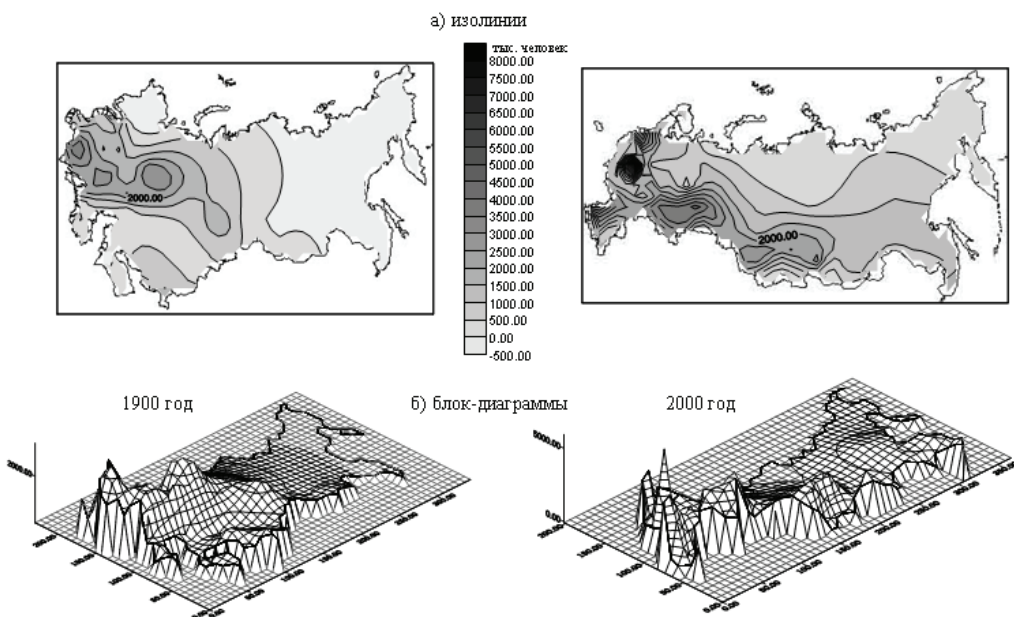


Рис. 3. Изменение заселенности территории России в XX в. (компьютерное моделирование О.В. Шульгиной по показателю плотности населения российских регионов в начале и в конце XX в.)

и полиграфическими способами карты всегда будут оставаться бесценными творениями человеческой мысли и картографического искусства. Прогресс в географии и картографии требует создания не просто карт, а геоинформационных систем (ГИС). Такие системы невозможно создать вручную.

ГИС — это автоматизированная система сбора, хранения, анализа, интерпретации и представления географической информации. Самой целесообразной формой представлений ГИС-информации является карта. Поэтому создание карт и атласов часто рассматривается как основная функция ГИС.

Для составления карт используются многочисленные картографические ГИС-пакеты, которые различаются как набором выполняемых задач, так и мощностью встроенных функций. В России наибольшее распространение получили ГИС-пакеты: *ArcView*, *Arc/Info*, *MapInfo*, *GeoGraph* и другие. Интернет предлагает специальные сайты, где представляется возможность интерактивного построения карт по различным данным. Появляются специальные школьные ГИС «Карта».

Виртуальное картографирование в ГИС приобретает все большую популярность, поскольку дает о картографируемом объекте множественную информацию. Достигается это за счет реализации в процессе виртуального моделирования (картографирования) объекта четырех главных свойств; сочетание в одном геоизображении свойств карты, перспективного снимка, блок-диаграммы и анимации; возможность программного управления этим синтезированным геоизображением; интерактивное взаимодействие с самим геоизображением и окружающей его средой; уменьшение свойств и условности геоизображения, придание ему реалистических черт [3].

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в географию продолжается. Ресурсы Интернета представляют для географов не только разнообразную и множественную информацию, требующую компьютерной обработки, но и дают широкие возможности интерактивного картографирования: практически мгновенного построения карт по указанным источникам. Постоянно совершенствуются электронные учебники по географии. ИКТ-технологии стали непременным атрибутом деятельности географов-исследователей, они во многом способствуют раскрытию творческого, научного потенциала учащихся. Наконец, нельзя не отметить, что география в сочетании с ИКТ-технологиями способствуют развитию эстетического воспитания школьников и студентов.

Литература

1. Шульгина О.В. Возможности и проблемы использования компьютерных технологий в преподавании географии // География в школе. 2003. № 8. С. 45–49.
2. Национальный атлас России. Т. 1–IV. М.: ПКО Картография. 2008–2009 гг.
3. Берлянт А.М. Виртуальное картографирование // Природа. 2002. № 7.
URL: http://images.google.ru/imgres?imgurl=http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/07_02/BER2.GIF

4. Компьютерные технологии в образовании: новые достижения // Сборник материалов круглого стола (Москва, 25 февраля 2010 г., МГПУ) / Отв. ред. О.В. Шульгина. М.: МГПУ, 2010. 106 с.

Literatura

1. *Shul'gina O.V.* Vozmozhnosti i problemy' ispol'zovaniya komp'yuterny'x tekhnologij v prepodavanii geografii // Geografiya v shkole. 2003. № 8. S. 45–49.

2. Nacional'ny'j atlas Rossii. T. 1–IV. M.: PKO Kartografiya. 2008–2009 gg.

3. *Berlyant A.M.* Virtual'noe kartografirovanie // Priroda. 2002. № 7. URL: http://images.google.ru/imgres?imgurl=http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/07_02/BER2.GIF

4. Komp'yuterny'e tekhnologii v obrazovanii: novy'e dostizheniya // Sbornik materialov kruglogo stola (Moskva, 25 fevralya 2010 g., MGPU) / Отв. ред. О.В. Шульгина. М.: MGPU, 2010. 106 с.

O.V. Shulgina

The Role of Information and Communication Technologies in the Development of Geography and in the Modernization of Geographical Education

The author considered the features and the main directions of the use of information and communication technologies in geographic education and geographical studies. The author substantiated the role of ICT technologies in the development of geography. The examples are given, illustrations are represented.

Keywords: information and communication technologies; geography; image of the region; computer mapping; geographic and information systems; virtual mapping.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

**Н.М. Анохина,
Е.В. Чеснова**

Использование возможностей социальных сетей в вузе

В статье рассмотрено несколько направлений использования социальных сетей в учебном процессе преподавателями, студентами разных форм обучения и абитуриентами.

Ключевые слова: социальные сети; группа «vk.com»; учебный процесс; онлайн-опросы.

В настоящее время происходит изменение способов и форм коммуникаций в Интернете от простого информирования, деловой переписки и обсуждения проблем к организации общения и обучения с помощью веб-технологий. Наиболее востребованными становятся социальные сети, гостевые книги, форумы и блоги. Необходимость использования ресурсов и технологий Интернета для целей образования сегодня уже ни у кого не вызывает сомнений. Объективная необходимость наличия сайтов в высших учебных заведениях продиктована требованиями нового ФЗ «Об образовании».

Самым популярным сервисом, удерживающим внимание большей молодежной части интернет-аудитории, являются социальные сети. Социальным сетям удалось технически реализовать то, в чем нуждается современный молодой человек, а именно общедоступные социальные инструменты и средства взаимодействия для построения своего собственного пространства. В России лидирующие позиции занимает социальная сеть «vk.com», о чем свидетельствуют результаты исследования популярности социальных сетей, представленные на диаграмме (см. рис. 1.).

Практически все студенты общаются в самой популярной в России социальной сети «vk.com», некоторые проводят там значительное количество времени, поэтому современному преподавателю также необходимо использовать социальные сети, конечно, преимущественно в воспитательных и учебных целях. Рассмотрим некоторые примеры, показывающие использование в настоящее время

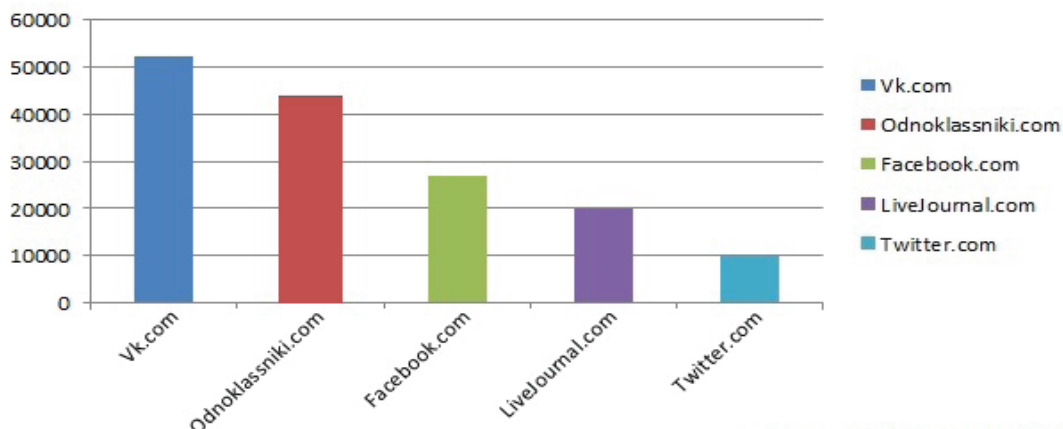


Рис. 1. Результаты исследования популярности социальных сетей

социальных сетей в учебном процессе. Студенты первого курса, распределенные по учебным группам, в начале учебного года создали свои группы в «ВКонтакте» под названием, соответствующим номеру группы, например «612 группа». Оказалось, это открыло большие возможности. Рассмотрим некоторые из них.

В группе размещается любая информация, касающаяся учебного процесса: расписание занятий и сессии, вопросы и билеты к экзаменам и зачетам, задания для контрольных работ, методические указания по их выполнению, домашние задания, темы курсовых, электронные учебники.

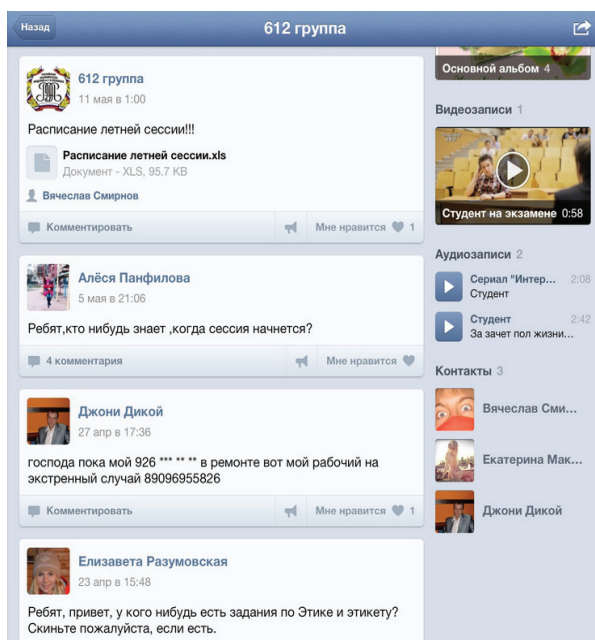


Рис. 2. Изображение примера обмена информацией в группе

В случае нештатной ситуации была возможность быстро донести информацию, которая размещалась в группе в виде сообщения или любого файла (фото, видео, текст). Информация сразу попадала в новостную ленту, и ее видел любой, кто заходит в социальную сеть (например, отмена или замена занятия, перенос занятия на другой день или другое время). Это стало намного удобнее, чем обзванивать всех по телефону. Кроме того, такой способ передачи информации является бесплатным. А учитывая, что пользователи заходят в сеть несколько раз в день, информация всегда доходила до них своевременно.

В группе студенты совместно выполняли домашние задания и контрольные работы, делая фото решенных заданий и размещая их на «стене». Преподаватели также принимали участие в этом процессе, указывая на ошибки и давая необходимые рекомендации. Такая «учебная нагрузка» в нерабочее время была полезна студентам и интересна преподавателю.

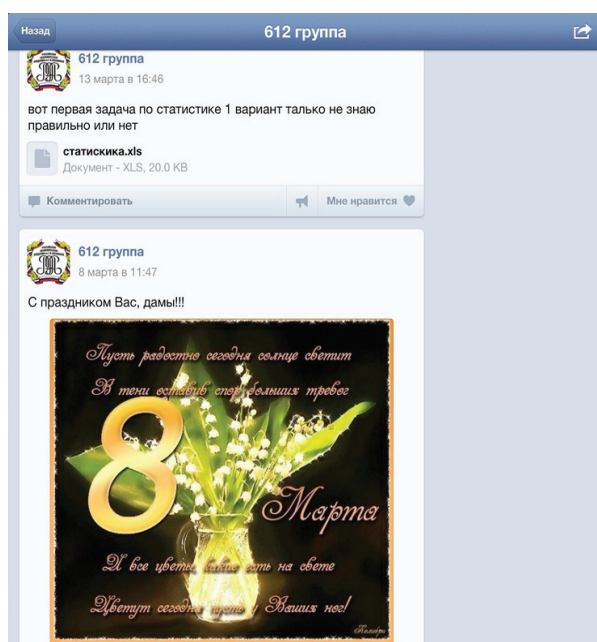


Рис. 3. Изображение примера обмена информацией в группе

Нештатная ситуация складывалась и у студентов, если не получалось присутствовать на занятиях по болезни или другой причине. Особенно это актуально было для студентов заочной формы обучения и молодых мам, которые не хотели прерывать обучение и старались посещать занятия со своей группой.

В таких случаях студенты фотографировали конспект лекций или даже записывали лекцию на видео (на планшет) и размещали это видео в группе в «ВКонтакте». Поскольку, например, для лекций по математике не всегда бывает достаточно увидеть решение задачи, часто необходимым является объяснение преподавателя в процессе выполнения решения.

Очень удобной формой взаимодействия преподавателя со студентами была возможность выложить в группе результаты проверки контрольных работ для студентов-заочников, чтобы те из них, чья работа не зачтена, могли ее забрать и своевременно исправить ошибки.

Особенно востребованным оказалось общение в группе для студентов-заочников первого курса, которые, в отличие от старшекурсников, только начинают включаться в учебный процесс. У них всегда возникает много вопросов организационного и учебного характера, отсутствие ответов на которые вызывает у студентов большие переживания. Нередко студент едет из другого города лишь затем, чтобы уточнить у преподавателя некоторые незначительные детали, касающиеся, например, решения контрольной работы. Преимущества общения преподавателя и студентов в соцсети в данной ситуации оказались неоспоримы.

В группе создавались онлайн-конференции, на которые приглашались только те студенты, с которыми нужно было обсудить конкретную ситуацию, например, дату и время пересдачи зачета. В основном они проводились вечером, когда в сети находится большинство пользователей.

Группы могут различаться по длительности существования, в зависимости от цели:

1) группа-клуб существует достаточно долго, до тех пор, пока актуальна или пока администратор не решит ее закрыть. Например, «612 группа» создана на время учебы (а может быть, продолжит свое существование и после окончания ее участниками учебного заведения);

2) группа-мероприятие носит временный характер, создается для определенного события. Например, для организации и проведения научно-практической конференции была создана группа «Научно-практическая конференция», которая содержала всю информацию о конференции: информационное письмо, порядок, дату и место проведения, изменения в расписании, состав участников, темы предполагаемых докладов (чтобы случайно не дублировались). В этой группе студенты работали над докладами, оперативно на каждом этапе получая рекомендации и консультации преподавателя. Конечно, после проведения конференции и подведения ее итогов такая группа может быть закрыта.

Создаваемые группы могут различаться и по степени доступа:

1) открытые группы: любой пользователь может зайти в группу и оставить там любую информацию или рекламу. Это не очень удобно, так как вскоре можно «замусорить» рекламой большую часть информационного пространства;

2) ограниченные в доступе: в такой группе оставить информацию можно только с разрешения администратора. Право самостоятельного размещения информации участник группы также может получить у администратора группы.

Первые группы были созданы совсем недавно — примерно три года назад, но уже можно провести сравнительный анализ групп студентов, использующих и не использующих соцсети в учебных целях, и сделать некоторые выводы.

В тех группах, в которых учебный процесс распространился в соцсети,

- повысилась посещаемость занятий студентами на 23 %;
- сократилось число отчисленных студентов на 16 %;
- уменьшилось количество должников в каждую сессию на 21 %;
- повысилась активность участия студентов в жизни высшего учебного заведения на 12 %.

Здесь произошли изменения, которые трудно выразить количественными характеристиками:

- сложились хорошие отношения с преподавателями;
- процесс обучения, по мнению студентов, «стал более веселым, интересным, современным»;
- повысилась заинтересованность в результатах обучения;
- в большинстве групп сложился дружный коллектив, готовый всегда прийти на помощь в разных ситуациях.

Для современных вузов Интернет становится также источником получения первичной аналитической информации при проведении опросов в режиме онлайн, организации электронных фокус-групп, изучении мнения посетителей сайтов — абитуриентов или студентов.

Преимуществом является возможность проведения и обработки результатов в режиме онлайн следующих видов опросов:

имейл-опрос — рассылка в почтовые ящики респондентам приглашений к участию в опросе;

веб-опрос: анкета размещается на корпоративном сайте компании, и любой желающий, увидевший ссылку на проведение исследования, может принять участие в опросе.

Опросы онлайн используются для изучения количественного и качественного состава аудитории как всей Сети, так и отдельных ее сегментов: социально-демографические и имущественные характеристики, регулярность пользования сетевыми ресурсами, цели посещения Интернета и различных сайтов.

Например, для популяризации образовательного учреждения в социальной сети «vk.com» была организована группа «Абитуриент». В группе размещена актуальная информация по набору 2013 года и организована работа по поддержанию диалога с заинтересованными абитуриентами. Результатом проведения такой рекламной кампании в 2013 году стало открытие заочного отделения в вузе, увеличение численности студентов в три раза.

После проведения последнего дня открытых дверей в апреле 2014 года наблюдалось возрастание интереса к данной группе с увеличением количества подписчиков. Целевая аудитория, которой демонстрируется рекламный баннер, с марта была расширена за счет введения около 30 городов и населенных пунктов северного Подмосковья, а также близлежащих областей (см. рис. 4) и составляла 16 500 человек. В нее вошли молодые люди 15–18 лет, т. е. именно те школьники, которые выпускаются из школ (9 и 11 классы) (см. рис. 4).

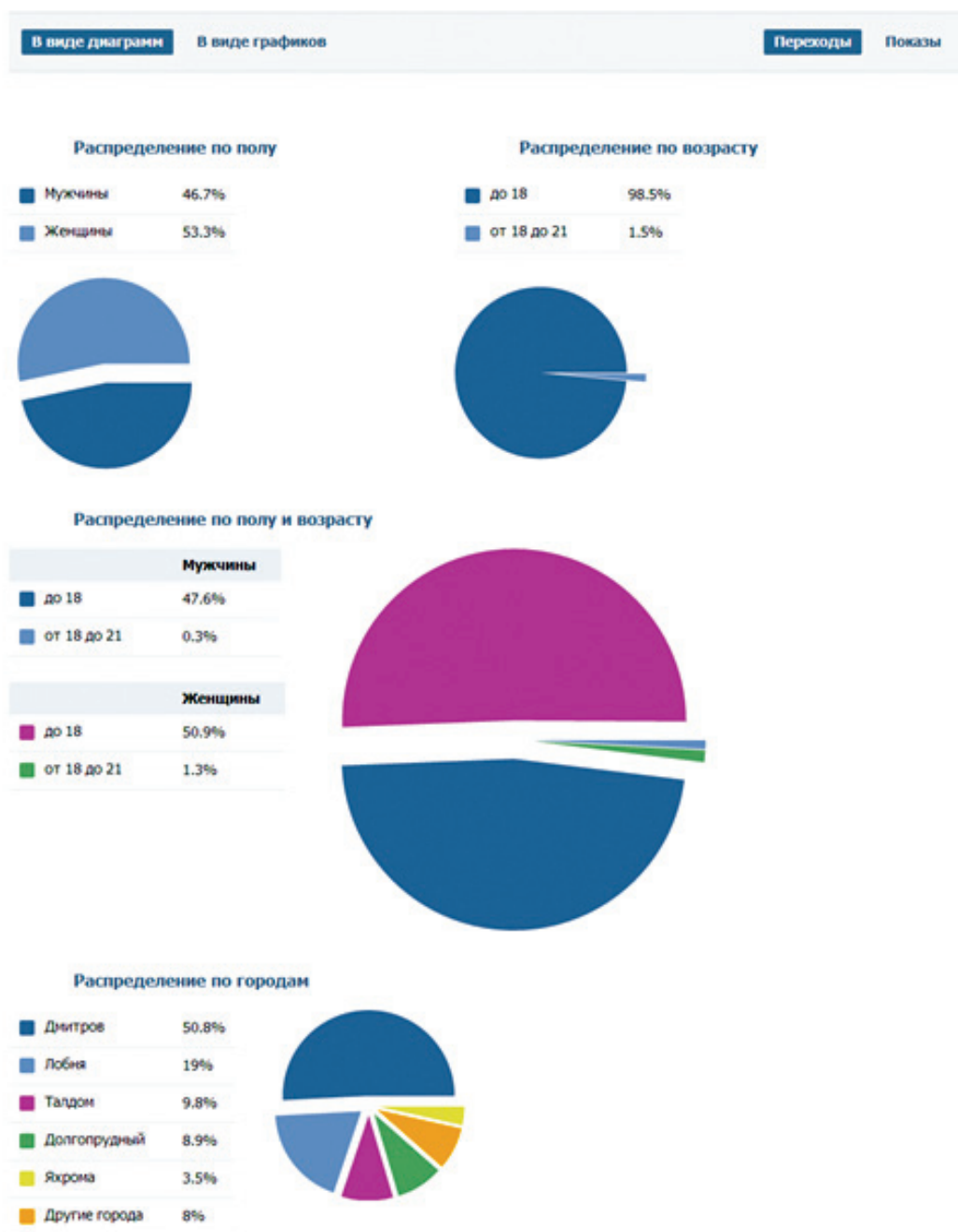


Рис. 4. Демографический результат демонстрации рекламного баннера

Благодаря этому администрация вуза имеет возможность отслеживать динамику предпочтений абитуриентов по направлениям и профилям подготовки, достаточно точно прогнозировать ситуацию с приемной кампанией в текущем году и планировать лицензирование новых направлений подготовки. Соцсети — мощный и эффективный инструмент, имеющий широкий спектр возможностей и уникальных положительных особенностей, потенциал которых необходимо развивать и адаптировать для того, чтобы качественно использовать в современном образовании.

Литература

1. *Киселев Г.М.* Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник для бакалавров. М.: Дашков и К, 2013. 308 с.
2. «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
3. Распоряжение Правительства РФ от 20.10.2010 № 1815-р (ред. от 26.12.2013).
4. *Роцин С.М.* Как быстро найти нужную информацию в Интернете. М.: ДМК Пресс, 2010. 144 с.
5. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступил в силу с 01.01.2014). URL: <http://base.consultant.ru/search>.
6. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
7. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «О персональных данных». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
8. *Федотова Е.Л., Портнов Е.М.* Прикладные информационные технологии: учеб. пособие. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 336 с.

Literatura

1. *Kiselev G.M.* Informacionny'e tehnologii v pedagogicheskom obrazovanii: uchebnik dlya bakalavrov. M.: Dashkov i K, 2013. 308 s.
2. «O gosudarstvennoj programme Rossijskoj Federacii «Informacionnoe obshhestvo (2011–2020 gody)». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
3. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 20.10.2010 № 1815-r (red. ot 26.12.2013).
4. *Roshhin S.M.* Kak by'stro najti nuzhnuyu informaciju v Internete. M.: DMK Press, 2010. 144 s.
5. Federal'ny'j zakon ot 29.12.2012 № 273-FZ (red. ot 25.11.2013) «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» (s izm. i dop., vstupil v silu s 01.01.2014). URL: <http://base.consultant.ru/search>.
6. Federal'ny'j zakon ot 27.07.2006 № 149-FZ (red. ot 28.12.2013) «Ob informacii, informacionny'x tehnologiyax i o zashhite informacii». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
7. Federal'ny'j zakon ot 27.07.2006 № 152-FZ (red. ot 23.07.2013) «O personal'ny'x dannyx». URL: <http://base.consultant.ru/search>.
8. *Fedotova E.L., Portnov E.M.* Prikladny'e informacionny'e tehnologii: ucheb. posobie. M.: ID FORUM: NIC INFRA-M, 2013. 336 s.

N.M. Anokhina, E.V. Chesnova

Using Opportunities of Social Networks in the University

The article considers some directions of the use of social networks in the learning process by teachers, students of different forms of learning and leavers.

Keywords: social networks; group «vk.com»; learning process; on-line surveys.

**В.П. Добрица,
Т.В. Иванова**

Информационные технологии как основа методики дистанционного обучения

В статье рассматриваются подходы к эффективному использованию в образовании дистанционных методов обучения как самостоятельной формы и как дополнения к очной и заочной формам обучения.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; дистанционное образование; дистанционное обучение; обучение в малых группах.

В современном информационном обществе знания обновляются стремительно. В связи с этим современный человек должен быть готов к тому, что учиться ему придется в течение всей жизни. Мировая телекоммуникационная инфраструктура открывает возможность массового самообразования и всеобщего обмена информацией независимо от местонахождения человека. Именно поэтому актуальным становится вопрос о дистанционном образовании (ДО). Это достаточно новая форма обучения, являющаяся составной частью непрерывного образования.

В научно-педагогической литературе вопросы, связанные с дистанционным обучением, рассматриваются многими учеными. Например, А.А. Андреевым, А.М. Новиковым, Е.С. Полат, В.И. Солдаткиным и др.

В публикациях российских авторов широко используются два термина: «дистанционное образование» и «дистанционное обучение». Эти понятия не являются идентичными. Например, А.А. Андреев [1] дает следующую трактовку понятий.

Дистанционное образование — это «система, в которой на основе дистанционного обучения учащиеся достигают определенного образовательного уровня и способны подтвердить свой образовательный ценз».

Дистанционное обучение — это «синтетическая, интегрированная форма обучения, базирующаяся на использовании традиционных и новых информационных технологий».

К перечню достоинств дистанционного образования, в который входят оптимальная цена, экономия площадей, технических средств, мы можем отнести и его доступность. Необходимы только желание и знания учащегося. Однако процесс дистанционного обучения достаточно сложный, так как нет прямого контакта преподавателя и студента в процессе обучения. Поэтому мы считаем, что студент должен быть хорошо мотивирован, целеустремлен, самоорганизован, только в этом случае дистанционное образование даст хороший эффект.

В развитии дистанционного обучения можно выделить 2 волны. Первая волна ориентирована на создание электронных учебных материалов для обучающихся, их техническое размещение на сайте, возможность выбора учебного курса, теоретического вопроса или конкретного задания. А далее на основе изучения теории и выполнения практических заданий студенты отправляют преподавателю решения по электронной почте.

Вторая волна (ориентировочно можно считать ее начало с 2011 года) предполагает к уже имеющимся возможностям первой волны дополнительную разработку и применение онлайн-обучающих курсов (видеолекции, видеоролики практического решения типовых заданий и т. д.).

Среди различных методов проведения таких занятий мы рассмотрим обучение в малых группах. Соглашаясь с авторами в [2], отметим, что такие занятия могут носить, например, исследовательский характер. Студенту необходимо дать возможность увидеть в определенной ситуации проблему, требующую исследования, выдвинуть гипотезу ее решения, произвести поиск необходимых данных, фактов, информации и т. д.

Ясно, что на пустом месте мысли, идеи не появятся, тем более не появятся аргументы для доказательства своей позиции. Поэтому для решения проблемных задач студенты уже предварительно должны владеть определенными знаниями и умениями. На этом этапе уместно будет провести вводное теоретическое занятие в режиме онлайн, которое станет подготовительным этапом в обучении для ознакомления с новым материалом и формирования ориентировочной основы действий.

Следующий этап — непосредственное решение поставленной задачи. Целесообразным будет обучение в малых группах (3–4 человека), при этом каждый участник действий берет на себя ответственность за них. Особенность такой группы в том, что она разнородна (один сильный, один средний, один слабый студент). Задание дается также одно, но члены группы имеют возможность самостоятельно распределить роли для выполнения задания. Обсудить процесс решения в дистанционном обучении можно по электронной почте, общением по скайпу, на форуме и т. д. Когда единое задание выполнено и все участники группы согласны с его решением, задание представляется преподавателю в режиме онлайн-диалога или по электронной почте. При решении таких задач основная цель преподавателя заключается в том, чтобы научить студентов коллективно решать задачу внутри группы, помогая друг другу и обсуждая возможные варианты. В сложных ситуациях они могут обращаться за помощью к преподавателю. Наиболее часто повторяющиеся вопросы вместе с ответами на них можно разместить на электронной доске объявлений учебного заведения, чтобы любой обучающийся мог в случае необходимости получить подсказки на возникшие затруднения.

Обучение на принципах сотрудничества в малых группах не означает уравнивание студентов. Одна общая оценка за выполненную работу не нивелирует их, а позволяет активизировать их взаимодействие, добиться взаимопомощи в группе. Чтобы не сложилась ситуация, когда один из студентов группы выполняет задание

за всех, можно применить ролевое участие каждого участника группы с указанием в отчетном материале, кто какую часть задания выполнял.

Организация процесса онлайн-обсуждения для преподавателя является достаточно трудоемкой, так как необходимы:

- 1) предварительное оповещение участников обсуждаемой проблемы;
- 2) предварительная установка времени начала и времени проведения онлайн-обсуждения;
- 3) компетентный помощник у преподавателя, который сможет быстро ответить на вопросы студентов, вести дискуссию и т. д.

Мы рассмотрели только некоторые вопросы, связанные с организацией дистанционного обучения студентов. Но, к сожалению, остается еще много нерешенных проблем. Например, как устранить возникающий иногда языковой барьер в обучении, как эффективно разработать тестовые материалы для оценки знаний студентов, наличие хорошей интернет-связи между всеми участниками процесса и т. д.

Отметим еще, что формы дистанционного обучения могут широко использоваться при очной и заочной формах обучения как дополнение к основному образовательному процессу.

Литература

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения в высших учебных заведениях: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1999. 289 с.
2. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студентов педвузов / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2004. 416 с.

Literatura

1. Andreev A.A. Didakticheskie osnovy' distancionnogo obucheniya v vy'sshix uchebny'x zavedeniyax: dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1999. 289 s.
2. Polat E.S., Buxarkina M.Yu., Moiseeva M.V. Teoriya i praktika distancionnogo obucheniya: ucheb. posobie dlya studentov pedvuzov / Pod red. E.S. Polat. M.: Akademiya, 2004. 416 s.

V.P. Dobritsa, T.V. Ivanova

Information Technologies as a Basis of Methods of Distance Learning

The article considers approaches to effective use in education distance methods of learning as an independent form and as a supplement to the full-time and correspondence forms of training.

Keywords: information and communication technologies; distance education; distance learning; training in small groups.



Трибуна молодых ученых

А.И. Кириллов

Об особенностях переходного периода в развитии и становлении информационной образовательной среды колледжа

Статья посвящена созданию информационной образовательной среды колледжа в парадигме информационного проекта с использованием проектного офиса.

Ключевые слова: информационная образовательная среда колледжа; офис управления проектами; офис проекта.

Информатизация среднего профессионального образования, происходившая последние десятилетия, носила в значительной мере спонтанный, а не плановый характер. Это связано в первую очередь с тем, что в начале 2000-х годов поставки компьютерной техники и сетевого оборудования зачастую были в значительной мере случайны: остатки бюджетных средств по счетам в конце года, спонсорская помощь организаций работодателей, списанная техника крупных компаний и банков и т. д. Создание локальных сетей и установка сетевого оборудования носили «лоскутный» характер, что наглядно демонстрирует отсутствие проектной и рабочей документации на локальные сети в значительной части колледжей.

При постановке задачи создания информационной образовательной среды (ИОС) колледжа, интегрированной в региональные и иные информационные образовательные среды, нельзя не учитывать данные исторические особенности становления информатизации.

Очевидно, что необходим особый переходный период от этапа спонтанной информатизации к плановому созданию информационной образовательной среды. Длительность данного периода связана с особенностями развития каждого конкретного колледжа. Создание информационной образовательной среды можно рассматривать как управленческую задачу в парадигме информационного проекта, т. е. имеющего определенную цель, ограниченные финансовые, временные, организационные и иные ресурсы, вносящего инновационные изменения в работу колледжа. Проектный характер создания ИОС определяет соответствующие технологии, такие как применение офиса

управления проектами (ОУП) и использование программного обеспечения управления проектами. Как указано в работе И. Кендалла и К. Роллинза, «модель работы ОУП предусматривает установление стандартов и методов, которые на добровольной основе применяются исполнителями проектов ради совершенствования работ по проектам и их результатов» [1: с. 35].

Создание ИОС можно рассматривать как среднесрочный крупный, в масштабах колледжа, проект, требующий создания достаточно представительной команды. Команда может состоять из руководителя проекта — заместителя директора по информатизации, руководителей структурных подразделений, отвечающих за информационно-коммуникационную инфраструктуру колледжа, и специалистов по направлениям деятельности. Такая команда существует только на время проекта и изменяется по ходу выполнения проекта. Офис проекта (ОП) является управленческой технологией, предполагающей создание специфической инфраструктуры, обеспечивающей эффективную реализацию проекта с использованием системы инфокоммуникационных технологий и стандартов.

Основное назначение ОП заключается в обеспечении эффективного взаимодействия членов команды проекта в совместном выполнении работ. ОП понимается как оптимальным образом организованная среда, где члены команды проекта осуществляют процесс управления проектом, проводят совещания, ведут переговоры с партнерами, хранят проектную и иную документацию.

Определим основные требования к организации ОП:

- наличие действующего офиса компании;
- наличие единых внутрикорпоративных стандартов подготовки и сопровождения проектов;
- использование компанией информационных технологий управления проектами, основанных на известных, таких как, например, MS Project, либо на специально созданных программных продуктах;
- существование баз данных и шаблонов типовых решений по проектам;
- наличие инфокоммуникационной корпоративной инфраструктуры, включая локальную сеть, имеющую выход в Интернет;
- создание виртуального офиса, обеспечивающего функционирование ОП в режиме реального времени.

Основой виртуального ОП является распределенная информационная система на базе локальных и глобальных сетей, позволяющая использовать единые программные средства, единые базы данных и знаний, вести единый учет, контроль, мониторинг работ по проекту, проводить видеоконференции, телекоммуникационные совещания в реальном режиме времени.

Согласно классификации И. Кендалла и К. Роллинза, выделяют несколько основных моделей ОП: «ОУП-репозиторий», «ОУП-наставник», «ОУП предприятия», «модель ОУП, ориентированного на немедленный результат» [1: с. 229]. В случае разработки ИОС колледжа наиболее эффективным будет использование «модели ОУП, ориентированного на немедленный результат» как наиболее соответствующей поставленной задаче.

Круг обязанностей ОП зависит от выбранной модели и от особенностей организации, в которой он функционирует. Но основными функциями данной структуры являются административная, методическая, организационная и технологическая поддержка управления проектами и имеющимися в компании ресурсами.

В функции ОП входит:

- сбор информации и обобщение опыта аналогичных проектов;
- разработка общей методологии для разных уровней управления проектами;
- внедрение и отладка разработанной системы;
- разработка графика проекта.

Задачи менеджмента ОП:

- определение прав и обязанностей членов команды проекта;
- оценка загрузки работой персонала;
- делегирование полномочий и разработка правил взаимодействия между подразделениями.

Обязанности ОП:

- обработка и формализация входящих и выходящих информационных потоков;
- разработка схемы проектного документооборота и шаблонов основных документов.

ОП несет ответственность за эффективное использование информационных систем и формирование необходимых компетенций у сотрудников компании.

В рамках применения ОП разрабатываются устав и концепция проекта создания ИОС колледжа. В рамках организационной структуры проекта создается проектная группа в составе специалистов колледжа. Непосредственное руководство работой проектной группы осуществляется заместителем директора по информатизации колледжа, а в случае отсутствия такой должности в штатном расписании колледжа заместителем директора с соответствующим функционалом.

Для решения организационных и технических вопросов, управления ходом работ по проекту в целом, принятия решений по составу и объемам работ на каждом этапе проекта, оценки качества полученных результатов и утверждения отчетных материалов должен быть создан управляющий комитет проекта из состава руководителей колледжа. В исключительную компетенцию управляющего комитета проекта входят решения, которые могут повлечь за собой:

- изменение бюджета проекта более чем на 5 %;
- изменения сроков исполнения проекта в сторону увеличения более чем на 1 месяц;
- отмену утвержденных функциональных требований ИОС.

Сотрудник колледжа, исполняющий обязанности менеджера проекта, обязан еженедельно создавать отчет о ходе выполнения проекта и представлять его членам управляющего комитета. Решения управляющего комитета оформляются протоколом и являются обязательными для исполнения участниками проекта.

Все работы по проекту выполняются проектной группой в соответствии с планом работ, определенным в разделе «Работы и сроки реализации проекта».

В уставе проекта излагаются миссия и цель проекта, рамки проекта и критические факторы успеха.

Миссия проекта — создать ИОС колледжа.

Целью проекта является разработка и внедрение базовой конфигурации информационной образовательной среды колледжа на основе создания и развития инфокоммуникационной инфраструктуры.

В рамках проекта предусмотрены следующие этапы реализации:

- анализ и унификация инфокоммуникационной инфраструктуры колледжа;
- адаптация или создание базовой версии унифицированного программного обеспечения систем управления;
- организация материально-технической базы;
- первоначальная интеграция информационных систем и баз данных, имеющихся в колледже с использованием конвертеров;
- комплексная интеграция ИОС колледжа и информационных систем управления вышестоящих организаций;
- обучение пользователей ИОС, в том числе обучение технологической платформе и регламентам деловых процессов и методике работы;
- сопровождение ИОС колледжа;
- разработка регламентирующих документов и организационно-распорядительной документации.

Разработка концепции ИОС и технического задания ведется на основе высокоуровневых требований. Под критическими факторами успеха проекта понимается некоторое множество подцелей проекта, в зависимости от достижения или недостижения которых оценивается успешность проекта. Различают состояние завершенности проекта и состояние наступления критического фактора. Проект не может быть завершен успешно без реализации критических факторов успеха проекта, но их реализация не подразумевает завершенности проекта.

Проект не может быть выполнен без реализации набора критических факторов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Критические факторы успеха проекта

Наименование фактора	Описание фактора	Значимость фактора
Создание унифицированного открытого программного обеспечения колледжа	Учет требований к системе автоматизации в открытом унифицированном решении обеспечит успешность его внедрения	высокая
Внедрение базовой конфигурации системы ИОС	Внедрение унифицированной базовой конфигурации ИОС позволит повысить эффективность процессов управления учебным процессом, повысить оперативность сбора отчетной информации, повысить качество принимаемых управленческих решений на базе достоверной информации	высокая

Наименование фактора	Описание фактора	Значимость фактора
Первоначальная интеграция информационных систем и баз данных, имеющих в колледже, с использованием конвертеров и комплексная интеграция ИОС колледжа и информационных систем управления вышестоящих организаций	Внедрение ИОС и консолидация баз данных и информационных систем позволит обеспечить автоматизированный сбор и консолидацию информации о состоянии колледжа, оперативную подготовку отчетов и принятия более эффективных управленческих решений	высокая
Разработка регламентирующей и организационной документации на ИОС	Обеспечение эксплуатации созданной ИОС силами собственного персонала	средняя
Обучение пользователей ИОС	Обучение пользователей является необходимым этапом внедрения готового решения	высокая

Иерархическая структура этапов примерного плана работ и планируемые проектные артефакты (в парадигме Main Work Breakdown Structure (WBS)) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Примерный план реализации проекта

WBS	Содержание работ	Разрабатываемые проектные артефакты, оказываемые в рамках проекта услуги
1. Анализ и унификация ИКТ-инфраструктуры колледжа		
1.1.	Проведение анализа ИКТ-инфраструктуры колледжа	Отчет
1.2.	Передача исходной документации, печатных форм, форм отчетности и т. д.	Исходная документация Печатные формы Формы отчетности
1.3.	Получение регламентов и стандартов по корректному вводу информации, правила составления отчетности, требования к печатным формам	Регламенты и стандарты по вводу информации, правила составления статистической отчетности, требования к печатным формам
1.4.	Составление технической документации по разработке программного продукта	Технические требования, техническое задание
2. Создание базовой версии ИОС		
2.1.	Разработка функционала базовой версии ИОС	Базовая версия продукта
2.2.	Разработка подсистемы «Формирование личных дел абитуриентов»	Подсистема формирования личных дел абитуриентов
2.3.	Разработка подсистемы «Формирование документов для приемной комиссии»	Подсистема формирования документов для приемной комиссии
2.4.	Разработка подсистемы «Зачисление абитуриентов в студенты»	Подсистема зачисления абитуриентов в студенты

WBS	Содержание работ	Разрабатываемые проектные артефакты, оказываемые в рамках проекта услуги
2.5.	Разработка подсистемы «Управление контингентом»	Подсистема управления контингентом
2.6.	Разработка подсистемы «Учет социальных статусов студентов»	Подсистема учета социальных статусов студентов
2.7.	Разработка подсистемы «Учет трудоустройства студентов»	Подсистема учета трудоустройства студентов
2.8.	Разработка подсистемы «Формирование внутренней статистической отчетности»	Подсистема формирования внутренней статистической отчетности
2.9.	Разработка подсистемы «Конструирование различных отчетов»	Подсистема конструирования различных отчетов
2.10.	Разработка подсистемы «Автоматизированный сбор отчетности»	Подсистема автоматизированного сбора отчетности
2.11.	Разработка подсистемы «Администрирования»	Подсистема администрирования
3. Внедрение базовой версии ИОС. Первоначальная интеграция с информационными системами управления более высокого уровня		
3.1.	Оценка имеющихся информационных систем управления	Отчет
3.2.	Разработка требований к информационной системе управления	Технические требования
3.3.	Проведение первоначальной интеграции информационных систем управления	Результаты тестирования
3.4.	Отладка и настройка системы сбора статистических данных	Результаты тестирования
4. Обучение пользователей информационной системы управления колледжем		
4.1.	Обучение технологической платформе ИОС	Проведение обучения сотрудников на рабочих местах
4.2.	Обучение регламентам деловых процессов и методике работы	Проведение обучения сотрудников на рабочих местах
5. Сопровождение ИОС		
5.1.	Организация бесперебойности работы технической инфраструктуры	Проведение сервисного обслуживания
5.2.	Поддержка пользователей по работе в ИОС	Консультирование на местах и по телефону. Консультирование по электронной почте
5.3.	Ежедневное проведение сохранения резервных копий всех информационных баз	Резервные копии
6. Разработка регламентирующих документов и организационно-распорядительной документации		
6.1.	Разработка и распространение документов, регламентирующих правила работы в ИОС	Регламенты по работе с ИОС

WBS	Содержание работ	Разрабатываемые проектные артефакты, оказываемые в рамках проекта услуги
6.2.	Разработка пользовательской и администраторской документации	Руководство пользователя. Руководство администратора
6.3.	Разработка и распространение организационно-распорядительной документации	Документация

Под управлением качеством проекта понимаются процессы, гарантирующие, что проект удовлетворяет те нужды, для обеспечения которых он и был предпринят, включая планирование, обеспечение и контроль качества. Для обеспечения качества проекта существует практика постоянного контроля путем проведения регулярных внутренних аудитов качества проектов и предоставления отчетности о текущем состоянии проектов онлайн. По установленным правилам, менеджер проекта должен еженедельно представлять отчет о состоянии проекта управляющему комитету (см. табл. 3).

Таблица 3

Точки контроля качества

Точка контроля качества	Дата/Событие	Результат контроля
Еженедельный отчет	Не позднее среды	Отчет по проекту
Ежемесячный аудит	Ежемесячно не позднее 15 числа	Отчет по аудиту

Под управлением рисками проекта понимаются процессы, связанные с определением, анализом и разработкой реагирования на риски в проекте. Сюда входят определение (идентификация), количественная оценка рисков (квантификация), разработка и контроль реагирования на риски. В рамках проекта совместными усилиями участников проекта должны быть разработаны меры реагирования на риски в проекте внедрения ИОС, которые обеспечат снижение влияния этих рисков на результаты проекта, степень вероятности перерастания их в проблемы проекта. Определение (идентификация) рисков приведено в таблице 4.

Таблица 4

Определение (идентификация) рисков

ГРУППА РИСКОВ	
Наименование риска	Описание риска
РИСКИ ОШИБКИ В ОЦЕНКЕ СЛОЖНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА	
Административное назначение сроков разработки	Отсутствие объективной оценки сложности проекта
Риск отказа администрации колледжа от внедрения базовой конфигурации	Возможен отказ или затягивание сроков внедрения базовой конфигурации ИОС
Риск потерь на дополнительные согласования	Возникает в результате неучета времени, необходимого на дополнительные согласования в процессе подготовки контрактной, организационной и проектной документации

ГРУППА РИСКОВ	
Наименование риска	Описание риска
РИСКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	
Функциональные риски	Отсутствие в базовой конфигурации функционала, необходимого администрации, и отсутствие средств на приобретение дополнительных компонент системы
Внешние критические технические условия	Отсутствие возможности в условиях временных и стоимостных ограничений обеспечить критические технические условия функционирования решения
Юридические коллизии	Юридические коллизии в правах собственности на программные артефакты вторых и третьих сторон
Интеграционные риски	Возможно возникновение проблем интеграции существующих компонент автоматизации с вновь разрабатываемыми
Ресурсные риски	В необходимый момент может возникнуть дефицит ресурсов (сотрудников для одновременных действий по внедрению системы)
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РИСКИ ПРОЕКТА	
Недостаточная компетенция эксплуатационного персонала	Переоценка уровня профессионализма эксплуатационного персонала решения
Риски масштабируемости знаний эксплуатационного персонала	Затрудненность передачи знаний и навыков работы с системой новым пользователям

Реализация проектного офиса позволяет перейти от эклектичной информатизации к созданию качественной информационной образовательной среды колледжа.

Литература

1. *Кендалл И., Роллинз К.* Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: Максимизация ROI. М.: ПМСОФТ, 2004. 338 с.

Literatura

1. *Kendall I., Rollinz K.* Sovremenny'e metody' upravleniya portfelyami proektov i ofis upravleniya proektami: Maksimizaciya ROI. M.: PMSOFT, 2004. 338 s.

A.I. Kirillov

On the Features of Transition Period in the Development and Formation of Informational Educational Environment of the College

The article is devoted to the creation of informational educational environment of the college in the paradigm of the informational project using the project office.

Keywords: informational educational environment of the college; project management office; project office.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ», 2015, № 1 (31)**

Абушкин Дмитрий Борисович — кандидат педагогических наук, замдиректора Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: dabu@yandex.ru).

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

Анохина Наталья Михайловна — кандидат экономических наук, доцент, завкафедрой менеджмента и государственного и муниципального управления филиала Международного университета природы, общества и человека «Дубна» — Дмитровский институт непрерывного образования (141980, Дубна, Московская обл., ул. Университетская 19, каб. 201).

Гефан Григорий Давыдович — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математики Иркутского государственного университета путей сообщения (e-mail: grigef@rambler.ru).

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

Добрица Вячеслав Порфирьевич — доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры защиты информации и систем связи Юго-Западного государственного университета (e-mail: dobritsa@mail.ru).

Жемчужников Дмитрий Григорьевич — кандидат педагогических наук, учитель информатики средней школы № 1220 г. Москвы (129075, г. Москва, ул. Аргуновская, д. 12, корп. 2).

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, замзавкафедрой информатизации образования, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: z.oy@mail.ru).

Иванова Татьяна Васильевна — кандидат педагогических наук, инженер филиала Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» — Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (e-mail: tanya.031@mail.ru).

Кириллов Алексей Иванович — соискатель кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: al_ronin@mail.ru).

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

Морозова Таисия Викторовна — магистрант кафедры прикладной информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: morozovatasya@yandex.ru).

Павличева Елена Николаевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: enpav@rambler.ru).

Семеняченко Юлия Александровна — кандидат педагогических наук, доцент, замдиректора по учебной работе Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: semua@rambler.ru).

Суворова Татьяна Николаевна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике Вятского государственного гуманитарного университета (610002, г. Киров, ул. Красноармейская, д. 26).

Федин Федор Олегович — кандидат военных наук, доцент, замзавкафедрой прикладной информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: nidef@mail.ru).

Федосеева Марина Васильевна — консультант Южного окружного управления образования Департамента образования города Москвы (e-mail: mv-08@yandex.ru).

Чеснова Елена Владимировна — старший преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин Дмитровского филиала Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова (141800, Московская обл., Дмитровский р-н, Дмитров, ул. Маркова, 31а).

Шульгина Ольга Владимировна — доктор исторических наук, доцент, завкафедрой географии Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета (e-mail: shulginao@geo.mgpu.ru).

«MCTTU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2015, № 1 (31)

Abushkin Dmitry Borisovich — Ph.D. (Pedagogy), deputy head of Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: dabu@yandex.ru).

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

Anokhina Natalia Mikhailovna — Ph.D. (Economics), docent, deputy head of Management and State and Municipal Government department, branch of International University of Nature, Society and Man «Dubna» — Dmitrov Institute of Continuing Education (141980, Dubna, Moscow region. Str. 19 Universitetskaya, kab. 201).

Gefan Grigory Davidovich — Ph.D. (Physics and Mathematical Sciences), docent, Mathematics department, Irkutsk State University of Railway Transport (e-mail: grigef@rambler.ru).

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

Dobrica Vyacheslav Porfirevich — Doctor of Physics and Mathematical Sciences, professor, Department of Information Security and Communication Systems, Southwestern State University (e-mail: dobritsa@mail.ru).

Zaslavskaya Olga Yurievna — Doctor of Pedagogy, professor, deputy head of Informatization of Education department, professor of Computer Science and Applied Mathematics department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: z.oy@mail.ru).

Zhemchuzhnikov Dmitry Grigorievich — Ph.D. (Pedagogy), teacher, secondary school № 1220 of Moscow City (129075, Moscow, st. Argunovskaya, d. 12, Bldg. 2).

Ivanova Tatyana Vasilevna — Ph.D. (Pedagogy), an engineer, a branch of the National University of Science and Technology «MISiS» — Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (e-mail: tanya.031@mail.ru).

Kirillov Aleksey Ivanovich — postgraduate, Computer Science and Applied Mathematics department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: al_ronin@mail.ru).

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

Morozova Taisiya Viktorovna — master student, Department of Applied Computer Science, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: morozovatasya@yandex.ru).

Pavlicheva Elena Nikolaevna — Ph.D. (Engineering), docent, Applied Computer Science department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: enpav@rambler.ru).

Semenyachenko Julia Alexandrovna — Ph.D. (Pedagogy), docent, deputy head for Academic Affairs of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: semua@rambler.ru).

Suvorova Tatyana Nikolayevna — Ph.D. (Pedagogy), docent, Information Technologies and Computer Science Teaching Methods department, Vyatka State Humanitarian University (610002, Kirov, st. Krasnoarmeyskaya, bld. 26).

Fedin Fedor Olegovich — Ph.D. (Military Science), docent, deputy head of Applied Computer Science department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: nidef@mail.ru).

Fedoseyeva Marina Vasilievna — counselor of Southern District Board of Education, Moscow City Department of Education (e-mail: mv-08@yandex.ru).

Chesnova Elena Vladimirovna — senior lecturer, Humanities Disciplines department, Dmitrov Branch of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov (141800, Moscow Region, Dmitrov district, Dmitrov, st. Markova, 31a).

Shulgina Olga Vladimirovna — Doctor of History, docent, deputy head of Geography department, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, Moscow City Teacher Training University (e-mail: shulginao@geo.mgpu.ru).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Более подробно о требованиях к оформлению рукописи можно узнать на сайте www.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, информатики и естественных наук 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 (31), 2015

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://www.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: 10.04.2015 г. Формат 70 × 108¹ / 16¹⁶.

Бумага офсетная.

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

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