

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 3 (41)

Издается с 2003 года

Выходит 4 раза в год

Москва

2017

VESTNIK

MOSCOW CITY UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

SERIES

«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»

№ 3 (41)

Published since 2003

Quarterly

Moscow

2017

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И.М. председатель	ректор ГАОУ ВО МГПУ, кандидат педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации
Рябов В.В. заместитель председателя	президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Геворкян Е.Н. заместитель председателя	первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
Агранат Д.Л. заместитель председателя	проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент

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
Краснова Г.А.	доктор философских наук, профессор
Кузнецов А.А.	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
Курбацкий А.Н.	доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)
Уваров А.Ю.	доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

СОДЕРЖАНИЕ

Иновационные педагогические технологии в образовании

- Григорьев С.Г., Есаян А.Р.* Выдвижение, экспериментальная проверка и доказательство гипотез в GeoGebra..... 8
- Коледова Л.А.* Особенности и преимущества использования средств информатизации при обучении иностранному языку для специальных целей 21
- Корнилов В.С.* Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор развития научно-познавательного потенциала студентов 26

Дидактические аспекты информатизации образования

- Гриншкун В.В., Краснова Г.А.* Анализ отечественного и зарубежного опыта использования MOOCs как компонента информатизации высшего образования..... 33
- Гранкин В.Е., Гриншкун В.В.* Методические особенности информатизации практического обучения аспирантов естественнонаучного профиля технологиям дисперсионного анализа 43

Педагогическая информатика

- Заславская О.Ю.* Особенности проектной деятельности школьников по информатике в рамках дополнительного обучения 49
- Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с базами данных, инвариантное относительно программных средств 57
- Лукина Н.Н.* Имитационная модель экономической деятельности как инструмент формирования ИКТ-компетенций 64

Электронные средства поддержки обучения

<i>Азевич А.И.</i> Дистанционный курс в Moodle. Пространство возможностей.....	70
<i>Андрейкина Е.К., Гончарова Н.Н.</i> Технология 3D-моделирования и проблема развития пространственных представлений обучающихся.....	78
<i>Царапкина Ю.М.</i> Электронное портфолио как основа саморазвития студентов	82

Формирование информационно-образовательной среды

<i>Бражникова С.С.</i> Развитие понятия «информационная культура» в рамках профессиональной подготовки государственных служащих.....	88
<i>Краснова Г.А., Нухулы А., Тесленко В.А.</i> Основные тенденции развития рынка электронного образования в мире	93

Трибуна молодых ученых

<i>Гриншкун А.В.</i> Технология дополненной реальности и подходы к ее использованию при создании учебных заданий для школьников.....	99
<i>Заславская Н.А.</i> Использование образовательной организацией современных информационных и телекоммуникационных технологий при развитии связей с общественностью	106
<i>Патрин М.А., Гриншкун Вит.В., Григорьев И.С.</i> Особенности применения корпоративного облачного сервиса в рамках платформы «Московская электронная школа»	111

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика и информатизация образования», 2017, № 3 (41).....	117
--	------------

Требования к оформлению статей.....	123
--	------------

CONTENTS

Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Grigoriev S.G., Yesayan A.R.* Advancement, Experimental Verification and Proving of Hypotheses in GeoGebra..... 8
- Koledova L.A.* Features and Advantages of Using Informatization Tools for Teaching a Foreign Language for Special Purposes 21
- Kornilov V.S.* Teaching Inverse Problems for Differential Equations as a Factor of Development of Scientific and Cognitive Potential of Students..... 26

Didactic Aspects of Informatization of Education

- Grinshkun V.V., Krasnova G.A.* Analysis of Domestic and Foreign Experience in Using MOOCs as a Component of Higher Education Informatization..... 33
- Grankin V.E., Grinshkun V.V.* Methodical Features of Informatization of Practical Training of Postgraduates of Natural Sciences Type to Technologies of Dispersion Analysis 43

Pedagogical Computer Science

- Zaslavskaya O.Yu.* Peculiarities of Project Activity of Schoolchildren on Computer Science in the Framework of Additional Training 49
- Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Training of Students of the Basic School Technology of Work with Database, Invariant Relating to Software..... 57
- Lukina N.N.* Imitation Model of Economic Activity as a Tool for Formation of Ict Competencies 64

Electronic Means of Support of Education

- Azevich A.I.* Remote Course in Moodle. The Space of Opportunities 70
- Andreykina E.K., Goncharova N.N.* Technology of 3D-Modeling
and Problem of Development of Spatial Representations of Learners 78
- Tsarapkina Yu.M.* Electronic Portfolio as a Basis of Students’
Self-Development..... 82

Formation of Information and Educational Environment

- Brazhnikova S.S.* Development of the Concept “Information Culture”
within the Framework of Professional Training of State Employees..... 88
- Krasnova G.A., Nukhuly A., Teslenko V.A.* Major Trends
of Development of Market of Electronic Education in The World 93

Tribune of Young Scientists

- Grinshkun A.V.* Technology of Additional Reality and Approaches
to Its Use in Creating Training Activities for Schoolchildren 99
- Zaslavskaya N.A.* The Use of Modern Information and Telecommunication
Technologies in Developing Public Relations by an Educational
Organization 106
- Patrin M.A., Grinshkun Vit.V., Grigoryev I.S.* Peculiarities of Application
of Corporate Cloud Service in the Framework of the Platform
“Moscow Electronic School” 111

«MCU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2017, № 3 (41).....

- Style Sheet..... 123**

**С.Г. Григорьев,
А.Р. Есаян**

Выдвижение, экспериментальная проверка и доказательство гипотез в GeoGebra¹

В статье демонстрируется возможность построения динамических моделей в системе *GeoGebra*, превращающая ее в подобие творческой мастерской, работа в которой позволяет учащимся самостоятельно открывать известные факты, формулировать новые геометрические закономерности, а иногда и проводить строгое компьютерное доказательство выдвинутых гипотез.

Ключевые слова: *GeoGebra*; динамическая модель; коника; инварианты; *Mathcad Prime*; *Maxima*.

Эксперименты с созданными в *GeoGebra* динамическими моделями могут подсказать решение не только стандартных геометрических задач, но и способствуют выдвижению разнообразных гипотез, а также позволяют опровергать утверждения, кажущиеся на первый взгляд вполне естественными и правдоподобными. Использование же символьных вычислений в ряде случаев помогает проведению строгих (компьютерных) доказательств теоретических утверждений. Система *GeoGebra* дает возможность ученику задавать себе вопросы, фантазировать, выдвигать и проверять идеи, способствуя развитию творческого потенциала личности, что в конечном счете и является целью современного образования.

Естественно, что любая выдвинутая гипотеза в дальнейшем нуждается или в доказательстве, превращаясь таким путем в научный факт, или в опровержении. Доказательство может быть только строго математическим и может идти или без использования, или с использованием средств систем символьных (аналитических) вычислений. Опровержение гипотезы может задаваться контрпримером, построенным с помощью той же самой динамической модели, которая и позволила ее сформулировать. Если эксперименты с моделью

¹ Статья написана в рамках государственного задания ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» на 2017–2019 годы (№ 27.6122.2017/БЧ).

по поиску контрпримеров к успеху не приводят, то мы получаем косвенное обоснование (подтверждение) выдвинутой гипотезы.

Первая сложная математическая проблема, доказанная с помощью компьютера, — это проблема четырех красок. Данное в 1976 г. К. Апелем и В. Хакеном решение этой проблемы было весьма громоздким и занимало несколько сотен страниц². Впоследствии разными авторами было получено несколько более простых, но также компьютерных доказательств проблемы четырех красок. В настоящее время мы являемся свидетелями медленного, но кардинального изменения представлений о перспективах использования систем компьютерной математики с символьными вычислениями для доказательства тех или иных утверждений. Важным направлением дидактических исследований становится разработка конкретных содержательных примеров подобных доказательств, которые бы легко понимались читателями с разным уровнем математической и информационной подготовки. Отметим, что решение одной и той же задачи в нескольких системах, во-первых, уменьшает риск получения ошибочных результатов, а во-вторых, позволяет лучше понять возможности каждой из используемых систем. И хотя выбор той или иной системы компьютерной математики для проведения символьных вычислений — дело вкуса, привычки и возможностей доступа пользователя к этим системам, большинство из них выстраивают предпочтения «от большего к меньшему» в следующем порядке: *Mathematica*, *Maple*, *Mathcad Prime*, *Maxima* и *GeoGebra*. При этом не следует забывать, что *Mathematica*, *Maple* и *Mathcad Prime* — дорогостоящие коммерческие программные продукты, а *Maxima* и *GeoGebra* — свободно распространяемые системы, но в *GeoGebra* символьные вычисления пока развиты недостаточно. Можно с уверенностью утверждать, что в ближайшее время качественная подготовка учителей математики и информатики обязана будет включать в себя формирование их компетентности в области компьютерного доказательства утверждений с использованием систем символьных вычислений. Именно с указанных выше позиций и стоит рассматривать компьютерные доказательства выдвигаемых гипотез, а также экспериментальное подтверждение или опровержение таких гипотез.

1. Гипотезы λ LS3 и λ LS4. Ниже будем использовать ряд понятий, введенных в [1]. В частности, из [1] взяты и определения 1 и 2.

Определение 1. Пусть задан невырожденный отрезок AB и l ($0 < l < \infty$, $l \neq 1$, $l \neq 1/2$) — действительное число. Будем говорить, что отрезок AB точками D и E подвергнут l -секции, если $AD / AB = BE / AB = l$ (здесь AD , BE , AB — длины отрезков). Точки деления D и E будем называть l -точками (см. рис. 1 а, б).

Реализовать l -секцию отрезка AB , то есть найти точки D и E можно по простым формулам: $D = (1 - l) \cdot A + l \cdot B$, $E = (1 - l) \cdot B + l \cdot A$. Условия $l \neq 1$ и $l \neq 1/2$ гарантируют, что l -точки D и E не совпадают друг с другом и не совпадают с концами отрезка.

² Проблема четырех красок // Википедия — свободная энциклопедия. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Проблема_четырёх_красок

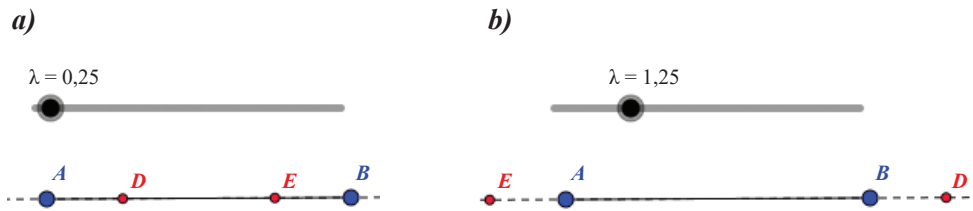


Рис. 1. Иллюстрации к λ -секции отрезка ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1/2$, $\lambda \neq 1$)

Определение 2. Пусть задан невырожденный $\triangle ABC$ и 1 ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq 1/2$) — действительное число. Будем говорить, что осуществлена λ -секция сторон $\triangle ABC$, если она проведена для каждой из его сторон, причем необязательно при одинаковых значениях λ , и в полученные λ -точки из противоположных вершин проведены чевианы (прямые, лучи).

При λ -секции сторон треугольника приходится иметь дело с точками пересечения чевиан или их продолжений друг с другом, а также с точками пересечения чевиан со сторонами исходного треугольника или их продолжениями. Среди этих точек нас будут интересовать граничные точки, α -точки и точки, связанные со сторонами треугольника [1]. Не вводя соответствующих понятий, поясним их на конкретных примерах. На рисунке 2 a, b точки G, F, E, D, I и H являются граничными, а точки J, O, N, M, L и K — α -точками. Иными словами, граничные точки — это фактически λ -точки.

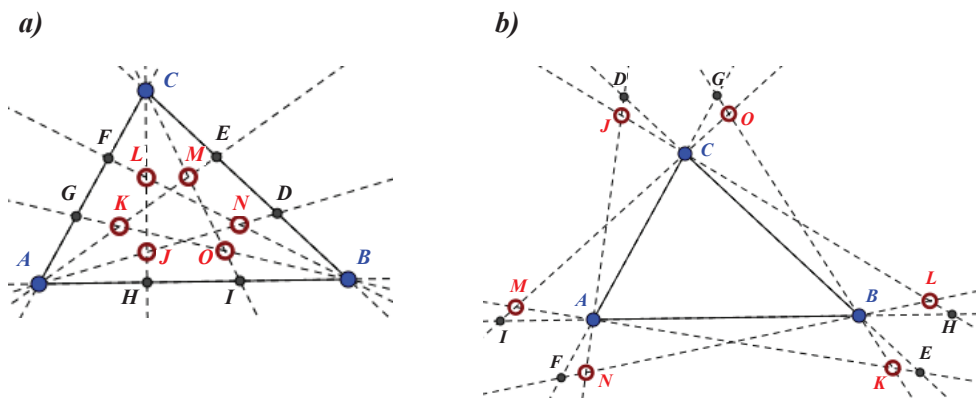


Рис. 2. Граничные точки и α -точки при λ -секции сторон треугольника

Пришла пора сформулировать обозначенные в заголовке пункта гипотезы $\lambda LS3$ и $\lambda LS4$. В последующих пунктах они будут экспериментально обоснованы с помощью соответствующих динамических моделей, а гипотеза $\lambda LS3$ будет переведена в доказанное утверждение.

Гипотеза $\lambda LS3$. Если λ -секция каждой стороны невырожденного $\triangle ABC$ выполнена при одном и том же значении λ ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq 1/2$), то шестерка граничных точек лежит на одном эллипсе (см. рис. 3 a, b).

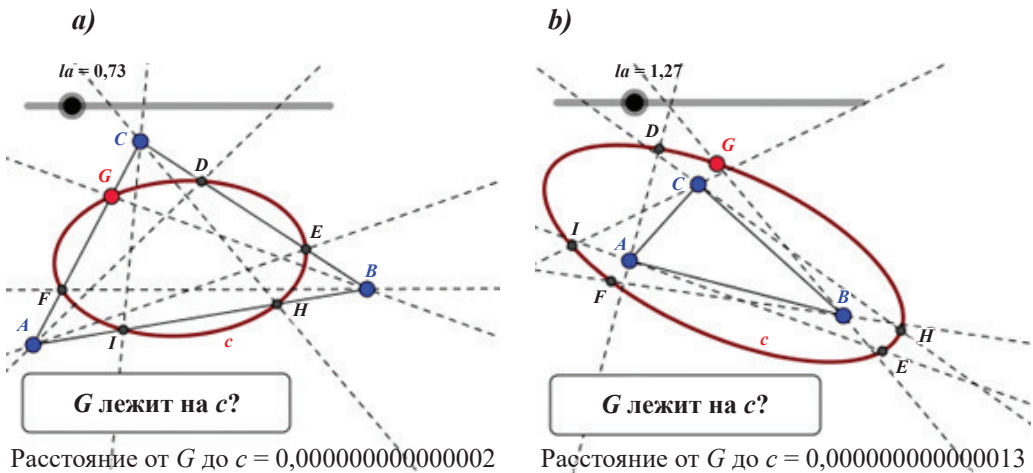


Рис. 3. Состояния динамической модели для проверки гипотезы $\lambda LS3$

Гипотеза $\lambda LS4$. Если λ -секция каждой стороны невырожденного ΔABC выполнена при одном и том же значении λ ($0 < \lambda < \infty, \lambda \neq 1, \lambda \neq 1/2$), то шестерка α -точек лежит на одном эллипсе (см. рис. 4 a, b).

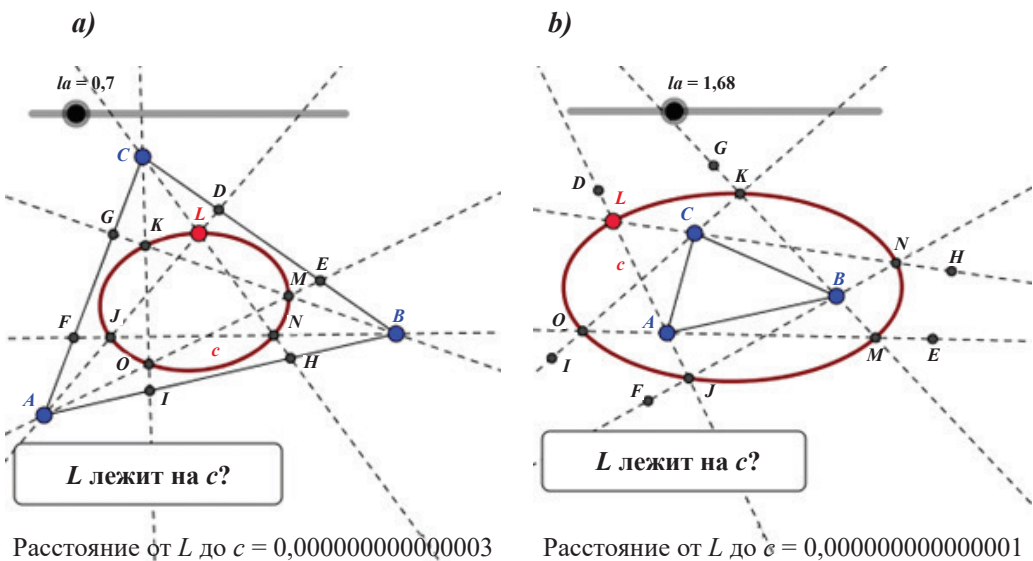


Рис. 4. Состояния динамической модели для проверки гипотезы $\lambda LS4$






В следующем пункте будут построены динамические модели для экспериментальной проверки справедливости гипотез $\lambda LS3$ и $\lambda LS4$. Сейчас же отметим следующие обстоятельства:

- 1) Доказательство того, что шестерка точек в гипотезе $\lambda SL3$ лежит на одной конике, непосредственно вытекает из теоремы Карно, и его можно найти,

например, здесь³. Далее, в пунктах 3 и 4 с использованием символьных вычислений в системе *Mathcad Prime* (*Maple*, *Mathematica* и *Maxima*) будет доказано более сильное утверждение, а именно, что упомянутая коника является эллипсом. Иными словами, гипотеза $\lambda SL3$ будет переведена в доказанное утверждение.

- 2) Из справедливости $\lambda SL3$ и утверждения теоремы 1⁴ вытекает, что шестерка точек в условиях $\lambda SL4$ лежит на одной конике, а то, что эта коника является эллипсом, экспериментально подтверждается при работе с динамической моделью, представленной на рисунке 4 *a, b*.




2. Динамические модели для проверки гипотез $LS3$ и $\lambda LS4$. Динамическую модель для экспериментальной проверки гипотезы $\lambda LS3$ можно построить следующей последовательностью действий:

- инструментом  «Точка» поместим на полотно окна точки A , B и C . Инструментом  «Отрезок» проведем отрезки AB , BC и CA ;
- инструментом  «Ползунок» сформируем соответствующий управляющий элемент с такими характеристиками: имя — λ , минимальное значение — 0, максимальное значение — 5, текущее значение — 0,25;
- проведем λ -секцию стороны BC $\triangle ABC$. Для этого через строку ввода сформируем λ -точки $D = (1 - \lambda) \cdot B + \lambda \cdot C$ и $E = (1 - \lambda) \cdot C + \lambda \cdot B$ и затем инструментом  «Прямая» проведем прямые через вершину A и полученные точки;
- спрячем имена всех отрезков, а у прямых AD и AE изменим стиль вывода на штриховой. Аналогичным образом можно было бы провести λ -секцию и других сторон $\triangle ABC$. Но на данном этапе построения модели практически уже все готово для создания нового пользовательского инструмента для проведения λ -секции сторон треугольника, который, впрочем, можно будет использовать и в других задачах. В следующем пункте показано, как такой инструмент может быть создан;
- через меню командой «Инструменты/Создать инструмент» откроем окно «Создать инструмент» и в нем реализуем такие операции. На вкладке «Выходные объекты» сформируем список выходных объектов: точки E и D и штриховые прямые i и j . На вкладке «Входные объекты» сформируем список входных объектов: точки A , B и C и число λ (там они уже указаны). На вкладке «Имя и значок» назначим: имя инструменту — *laseqseg*, имя соответствующей инструменту команде — *laseqseg*, имя файлу пиктограммы на кнопке инструмента — *laseqseg.png* и, кроме того, зададим описание для всплывающей подсказки — « A, B, C (A — вершина, BC — сторона)». После нажатия на кнопку «Ок» новый инструмент будет создан, и на панели инструментов он будет представлен кнопкой вида .

³ Григорьев Д. О некоторых кониках, связанных с треугольником / Науч. рук.ов.: А.А. Привалов // Официальный сайт Московского центра непрерывного математического образования. – URL: <http://www.mccme.ru/circles/oim/mmks/works2013/grigoriev.pdf>


⁴ *Drach Kostiantyn*. Conics associated with triangle, or how Poncelet meets Morley // Cornell University Library. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1410.4574v1.pdf>

В текущей сессии инструмент готов к работе. Чтобы им можно было пользоваться и в других сессиях, в том числе и при открытии новых файлов, через меню следует выполнить команду «*Настройки/Сохранить настройки*». Чтобы данный инструмент можно было внедрять в другие существующие документы, следует через меню командой «*Инструменты/Управление инструментами*» открыть окно «*Управление инструментами*» и создать файл *laseqseg.ggt*. Для работы с новым инструментом требуется активировать его щелчком по соответствующей кнопке и последовательно в направлении против часовой стрелки щелкнуть по точкам A , B и C , где A — вершина, противолежащая стороне BC , подвергающейся λ -секции. После этого требуется задать значение величины λ ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1/2$, $\lambda \neq 1$);

- теперь мы можем использовать созданный инструмент для λ -секции остальных сторон $\triangle ABC$. Сделаем это. Инструментом  « *λ -секция сторон*» сначала проведем λ -секцию стороны CA (щелчки по точкам B , C , A и ввод λ), а затем λ -секцию стороны AB (щелчки по точкам C , A , B и ввод λ). Для λ требуется использовать одинаковые для всех сторон значения: $0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1/2$, $\lambda \neq 1$;
- изменим стиль вывода точки G (цвет, размер). Инструментом  «*Коника по пяти точкам*» проведем конику c через точки D , E , F , I и H . Эта коника оказалась эллипсом, на котором, по-видимому, лежит и шестая точка G . Увеличим толщину линии c и изменим ее цвет;
- инструментом  «*Текст*» сформируем текстовый объект вида:

$$\text{Расстояние от } G \text{ до } c = \boxed{\text{Distance}[G, c]}, \quad (1)$$

переменная часть которого в режиме реального времени будет информировать нас о текущем расстоянии от точки G до эллипса c . Округление следует установить с 15 разрядами после десятичной точки;

- инструментом  «*Кнопка*» выведем на полотно кнопку общего назначения с надписью « G лежит на c ?» и назначим ей скрипт *Relation* $[G, c]$. Щелчки по этой кнопке будут запускать скрипт и выводить сообщения, подтверждающие или опровергающие размещение точки G на c (« G лежит на c » или « G не лежит на c »). Заметим, что вычисления по кнопкам организуются более точно, чем в переменных частях текстовых объектов типа (1).

Динамическая модель для проверки гипотезы $\lambda LS3$ построена (см. рис. 3 *a, b*). Свободными в ней являются точки A , B и C . По аналогии с моделью для экспериментальной проверки гипотезы $\lambda LS3$ строится и модель для экспериментальной проверки гипотезы $\lambda LS4$ (см. рис. 4 *a, b*). При проверке гипотез $\lambda LS3$, $\lambda LS4$ ползунком можно менять значение λ , а перемещением свободных точек A , B и C — позицию и форму $\triangle ABC$. При этом текстовые объекты (1) во всех случаях будут показывать значащую цифру лишь на 15 позиции после десятичной точки, а при щелчках по кнопке общего назначения всегда будет выводиться панель

с сообщением « G лежит на c ». Все это и дает нам возможность считать гипотезы $\lambda LS3$ и $\lambda LS4$ экспериментально обоснованными.

Замечание. Из граничных точек и α -точек можно составить еще много различных шестерок точек, которые при любой λ -секции ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq 1/2$) сторон $\triangle ABC$ предположительно располагаются на одном эллипсе. На рисунке 5 *a-c* приведены примеры таких шестерок. На рисунке 5 *a* эллипс проведен через пару граничных точек D и E стороны AB и тройку α -точек O , N и P . При этом α -точка J , по-видимому, также оказывается на этом эллипсе. На рисунке 5 *b* эллипс проведен через пару граничных точек D и E стороны AB , пару граничных точек F и G стороны BC и α -точку O . При этом α -точка J , по-видимому, также оказывается на этом эллипсе. На рисунке 5 *c* эллипс проведен через пару граничных точек D и E стороны AB , пару граничных точек F и G стороны BC и α -точку N . При этом α -точка K , по-видимому, также оказывается на этом эллипсе.

Экспериментальная проверка утверждений, модели для которых показаны на рисунке 5 *a-c*, организуется тем же способом, что и проверка гипотез $\lambda LS3$ и $\lambda LS4$. Опровержения этих утверждений при экспериментах не получено.

3. Общая схема доказательства теоремы $\lambda LS3$. Попытаемся теперь перевести гипотезу $\lambda LS3$ в доказанное утверждение.

Теорема $\lambda LS3$. Если λ -секция каждой стороны невырожденного $\triangle ABC$ выполнена при одном и том же значении λ ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq 1/2$), то шестерка λ -точек лежит на одном эллипсе (см. рис. 3 *a, b*).

Пусть x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 и y_3 — координаты вершин исходного треугольника: $A = A(x_1, y_1)$, $B = B(x_2, y_2)$ и $C = C(x_3, y_3)$ и λ ($0 < \lambda < \infty$, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq 1/2$) — действительное число. Тогда координаты граничных точек D, E, F, G, I и H при λ -секции сторон $\triangle ABC$ зависят от 7 параметров — шести координат вершин треугольника и величины λ . Дальнейшая работа с величинами, связанными с этими параметрами, представляется не совсем простой и, по крайней мере, весьма громоздкой. Однако при проведении доказательства теоремы можно считать выполненными такие условия. Вершина A расположена в начале системы координат, то есть имеет координаты $A(0, 0)$. Этому всегда можно добиться преобразованием параллельного переноса. Далее, сторона AB $\triangle ABC$ расположена на оси абсцисс, то есть вершина B имеет координаты $B(W, 0)$ ($W \neq 0$). Этому всегда можно добиться преобразованием поворота. А координаты вершины пусть будут $C = C(U, V)$.

Таким образом, можно считать, что координаты точек D, E, F, G, I и H задаются выражениями, зависящими всего лишь от четырех параметров U, V, W и l . Получить эти координаты можно по формулам, которые выписаны справа на рисунке 6. При этом из невырожденности исходного треугольника следует, что $V \neq 0$.

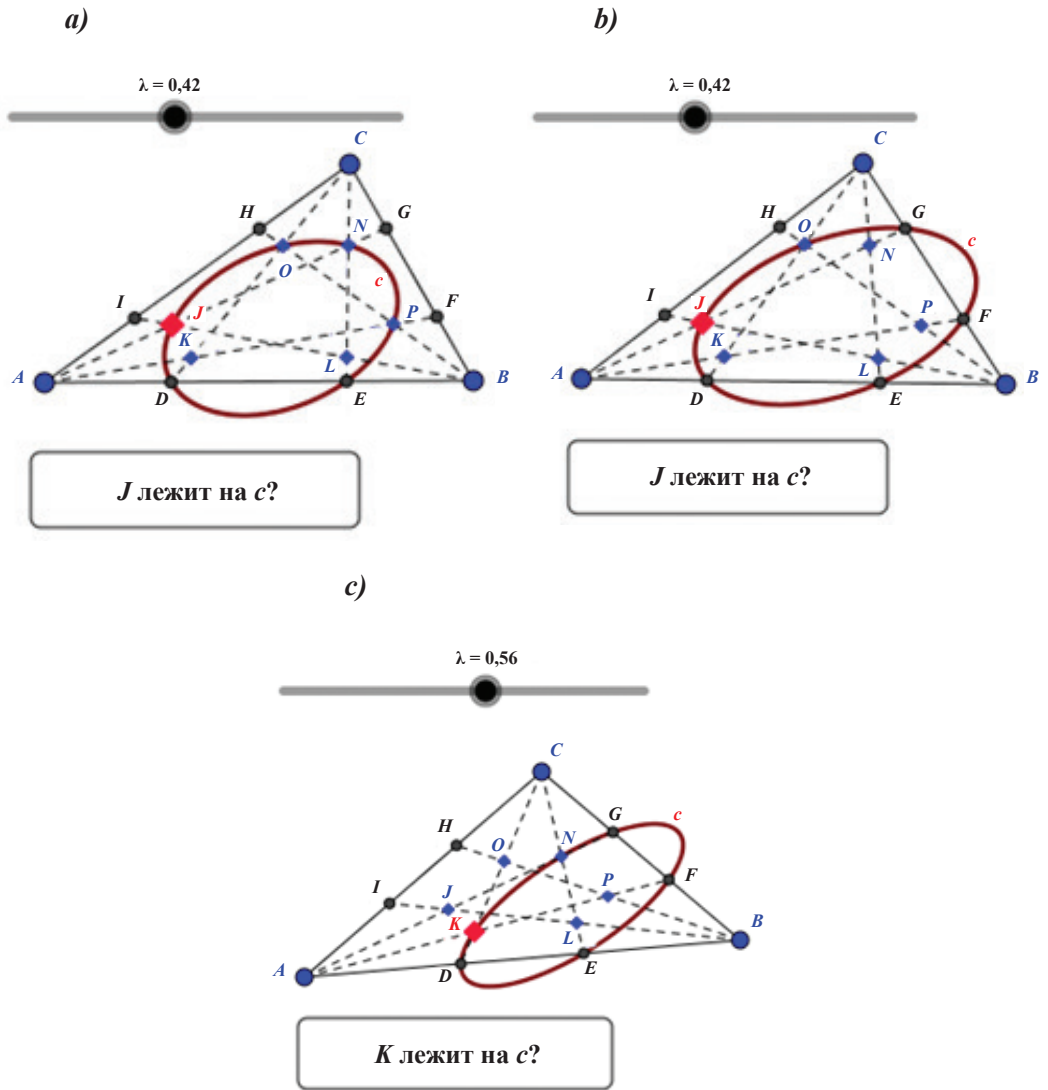
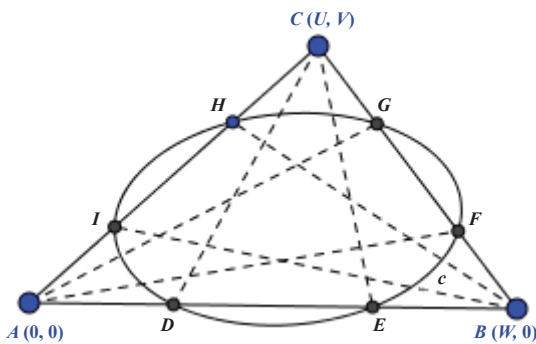


Рис. 5. Динамические модели для проверки утверждений из Замечания



$$\begin{aligned}
 p &= \lambda, q = 1 - \lambda, p + q = 1, \\
 p &> 0, q \neq 0. \\
 D &= D(q \cdot W, 0), \\
 E &= E(p \cdot W, 0), \\
 F &= F(p \cdot W + q \cdot U, q \cdot V), \\
 G &= G(p \cdot U + q \cdot W, q \cdot V), \\
 I &= I(q \cdot U, q \cdot V), \\
 H &= H(p \cdot U, p \cdot V),
 \end{aligned}$$

Рис. 6. Координаты граничных точек при λ -секции сторон треугольника

Покажем, что граничные точки D, E, F, G, H и I лежат на одной конике

$$a \cdot x^2 + b \cdot x \cdot y + c \cdot y^2 + d \cdot x + e \cdot y - f = 0, \quad (2)$$

и эта коника является эллипсом. Для этого, прежде всего, необходимо показать, что система шести алгебраических линейных однородных уравнений с шестью неизвестными a, b, c, d, e и f , полученная подстановкой координат граничных точек в (1), имеет решение и притом единственное.

Итак, рассмотрим систему:

$$\begin{cases} a \cdot (p \cdot W)^2 + d \cdot p \cdot W - f = 0, \\ a \cdot (q \cdot W)^2 + d \cdot q \cdot W - f = 0, \\ a \cdot (p \cdot W + q \cdot U)^2 + b \cdot (p \cdot W + q \cdot U) \cdot q \cdot V + c \cdot (q \cdot V)^2 + d \cdot (p \cdot W + q \cdot U) + e \cdot q \cdot V - f = 0, \\ a \cdot (q \cdot W + p \cdot U)^2 + b \cdot (q \cdot W + p \cdot U) \cdot p \cdot V + c \cdot (p \cdot V)^2 + d \cdot (q \cdot W + p \cdot U) + e \cdot p \cdot V - f = 0, \\ a \cdot (q \cdot U)^2 + b \cdot (q \cdot U) \cdot (q \cdot V) + c \cdot (q \cdot V)^2 + d \cdot (q \cdot U) + e \cdot (p \cdot V) - f = 0, \\ a \cdot (p \cdot U)^2 + b \cdot (p \cdot U) \cdot (p \cdot V) + c \cdot (p \cdot V)^2 + d \cdot (p \cdot U) + e \cdot (p \cdot V) - f = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Выпишем матрицу коэффициентов системы (3):

$$\begin{pmatrix} (q \cdot W)^2 & 0 & 0 & q \cdot W & 0 & -1 \\ (p \cdot W)^2 & 0 & 0 & p \cdot W & 0 & -1 \\ (p \cdot W + q \cdot U)^2 & (p \cdot W + q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & p \cdot W + q \cdot W & q \cdot V & -1 \\ (q \cdot W + p \cdot U)^2 & (q \cdot W + p \cdot U) \cdot (p \cdot V) & (p \cdot V)^2 & q \cdot W + p \cdot W & p \cdot V & -1 \\ (q \cdot U)^2 & (q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & q \cdot U & q \cdot V & -1 \\ (p \cdot U)^2 & (p \cdot U) \cdot (p \cdot V) & (p \cdot V)^2 & p \cdot U & p \cdot V & -1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Чтобы однородная линейная система (3) имела нетривиальное решение, необходимо, чтобы определитель матрицы (4) был равен нулю. Данную проверку и все последующие вычисления продолжим в одной из систем компьютерной математики с развитыми символьными вычислениями. Ниже показано, как это делается в системе *Mathcad Prime* [3], хотя реально вычисления были также проведены и в системах *Maple*, *Maxima* и *Mathematica* [4–8].

4. Доказательство теоремы $\lambda LS3$ в *Mathcad Prime*. На рисунке 7 приведен фрагмент документа в *Mathcad Prime* (ver. 3.1) с символьными вычислениями, завершающими доказательство теоремы $\lambda LS3$. Отдельные шаги предпринятых вычислений и соответствующие им действия кратко описаны в самом документе. Поэтому в пояснении, по-видимому, нуждается лишь пункт 7, где по инвариантам S, δ и Δ [9: с. 41] проверяется, что кривая (2) является эллипсом. На этом и остановимся. Нам требуется убедиться, что при действительных значениях

Доказательство теоремы $\lambda LS3$ (система Mathcad Prime, v. 3.1)1. Выписывается матрица ma коэффициентов однородной системы

$$ma := \begin{bmatrix} (q \cdot W)^2 & 0 & 0 & q \cdot W & 0 & -1 \\ (p \cdot W)^2 & 0 & 0 & p \cdot W & 0 & -1 \\ (p \cdot W + q \cdot U)^2 & (p \cdot W + q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & p \cdot W + q \cdot U & q \cdot V & -1 \\ (q \cdot W + p \cdot U)^2 & (q \cdot W + p \cdot U) \cdot (p \cdot V) & (p \cdot V)^2 & q \cdot W + p \cdot U & p \cdot V & -1 \\ (q \cdot U)^2 & (q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & q \cdot U & q \cdot V & -1 \\ (p \cdot U)^2 & (p \cdot U) \cdot (p \cdot V) & (p \cdot V)^2 & p \cdot U & p \cdot V & -1 \end{bmatrix}$$

2. Подсчитывается определитель матрицы ma

$$\det(ma) \xrightarrow{\text{simplify, factor}} 0$$

3. Формируется матрица и свободный член "усеченной" системы

(Полагается $f=-1$, удаляется из ma 6 строка, а 6 столбец переносится вправо. Составляется матрица системы, вычисляется ее определитель и ранг.

$$ms := \begin{bmatrix} (q \cdot W)^2 & 0 & 0 & q \cdot W & 0 \\ (p \cdot W)^2 & 0 & 0 & p \cdot W & 0 \\ (p \cdot W + q \cdot U)^2 & (p \cdot W + q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & p \cdot W + q \cdot U & q \cdot V \\ (q \cdot W + p \cdot U)^2 & (q \cdot W + p \cdot U) \cdot (p \cdot V) & (p \cdot V)^2 & q \cdot W + p \cdot U & p \cdot V \\ (q \cdot U)^2 & (q \cdot U) \cdot (q \cdot V) & (q \cdot V)^2 & q \cdot U & q \cdot V \end{bmatrix} \quad bs := \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\det(ms) \xrightarrow[\text{substitute, } p=\lambda, q=1-\lambda]{\text{simplify}} V^4 \cdot W^4 \cdot \lambda^3 \cdot (\lambda-1)^3 \cdot (2 \cdot \lambda-1)^2$$

Поскольку треугольник невырожденный, то $W \neq 0$, $V \neq 0$. Кроме того, $\lambda \neq 1$, $\lambda \neq \frac{1}{2}$.

Таким образом, определитель ms не равен нулю при любых значениях параметров, и усеченная система имеет и притом единственное решение.

$$\text{rank}(ms) \rightarrow 5$$

4. Находится решение усеченной системы уравнений (двумя способами)

$$ot := ms^{-1} \cdot bs \xrightarrow{\text{simplify}} \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{W^2 \cdot p \cdot q}{W - 2 \cdot U} \\ \frac{V \cdot W^2 \cdot p \cdot q}{U^2 - U \cdot W + W^2} \\ \frac{V^2 \cdot W^2 \cdot p \cdot q}{p + q} \\ \frac{W \cdot p \cdot q}{(U - W) \cdot (p + q)} \\ \frac{(U - W) \cdot (p + q)}{V \cdot W \cdot p \cdot q} \end{bmatrix}$$

Рис. 7. Код доказательства теоремы $\lambda LS3$ в системе Mathcad Prime

Продолжение Рисунка 7

$$ls := \text{lsolve}(ms, bs) \xrightarrow{\text{simplify}} \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{W^2 \cdot p \cdot q}{W - 2 \cdot U} \\ \frac{V \cdot W^2 \cdot p \cdot q}{U^2 - U \cdot W + W^2} \\ \frac{V^2 \cdot W^2 \cdot p \cdot q}{p + q} \\ \frac{W \cdot p \cdot q}{(U - W) \cdot (p + q)} \\ \frac{(U - W) \cdot (p + q)}{V \cdot W \cdot p \cdot q} \end{bmatrix} \quad ot = ls \rightarrow 1$$

5. Выписывается решение исходной однородной системы уравнений (формируются коэффициенты коники)

$$a := ot_0 \rightarrow \frac{1}{W^2 \cdot p \cdot q} \quad b := ot_1 \rightarrow \frac{W - 2 \cdot U}{V \cdot W^2 \cdot p \cdot q} \quad c := ot_2 \rightarrow \frac{U^2 - U \cdot W + W^2}{V^2 \cdot W^2 \cdot p \cdot q}$$

$$d := ot_3 \rightarrow -\frac{p + q}{W \cdot p \cdot q} \quad e := ot_4 \rightarrow \frac{(U - W) \cdot (p + q)}{V \cdot W \cdot p \cdot q} \quad f := -1$$

6. Реализуется проверка решений усеченной и исходной систем уравнений

$$ms \cdot ot \xrightarrow{\text{simplify}} \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad ma \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{simplify}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

7. По инвариантам проверяется, что найденная коника с коэффициентами a, b, c, d, e и f - это эллипс

$$S := a + c \quad \delta := \det \begin{pmatrix} a & b \\ b & 2 \\ 2 & c \end{pmatrix} \quad \Delta := \det \begin{pmatrix} a & b & d \\ b & 2 & e \\ d & e & -f \end{pmatrix}$$

$$S \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{U^2 - U \cdot W + V^2 + W^2}{V^2 \cdot W^2 \cdot p \cdot q} \quad \delta \rightarrow \frac{3}{4 \cdot V^2 \cdot W^2 \cdot p^2 \cdot q^2}$$

$$\Delta \rightarrow -\frac{p^2 - p \cdot q + q^2}{4 \cdot V^2 \cdot W^2 \cdot p^3 \cdot q^3}$$

$$S \cdot \Delta \xrightarrow[\text{substitute, } p = \lambda, q = 1 - \lambda]{\text{simplify}} -\frac{(3 \cdot \lambda^2 - 3 \cdot \lambda + 1) \cdot (U^2 - U \cdot W + V^2 + W^2)}{4 \cdot V^4 \cdot W^4 \cdot \lambda^4 \cdot (\lambda - 1)^4}$$

Но $3 \cdot \lambda^2 - 3 \cdot \lambda + 1 > 0$ и $U^2 - U \cdot W + V^2 + W^2 > 0$.

Иными словами, условия $\delta > 0$ и $\Delta \cdot S < 0$, при которых коника есть эллипс, выполнены.

параметров U , W , V , p и q ($W \neq 0$, $V \neq 0$, $\lambda = p > 0$, $1 - \lambda = q \neq 0$) выполняются соотношения $\delta > 0$ и $S \cdot \Delta < 0$. Но из

$$\delta = \frac{3}{4 \cdot V^2 \cdot W^2 \cdot p^2 \cdot q^2}, \quad S \cdot \Delta = -\frac{(3 \cdot \lambda^2 - 3 \cdot \lambda + 1) \cdot (U^2 - U \cdot W + W^2 + V^2)}{4 \cdot V^4 \cdot W^3 \cdot \lambda^4 \cdot (1 - \lambda)^4}$$

следует, что $\delta > 0$. Ясно также, что $3 \cdot \lambda^2 - 3 \cdot \lambda + 1$. Далее, если U и W имеют разные знаки, то $U^2 - U \cdot W + W^2 + V^2 > 0$. Если же U и W имеют одинаковые знаки, то $U^2 - U \cdot W + W^2 + V^2 = (U - W)^2 + U \cdot W + V^2 > 0$. Иными словами, во всех случаях выполняется и второе соотношение $S \cdot \Delta < 0$.

Литература

1. Абдуразаков М.М., Есаян А.Р., Ниматуллаев М.М. Динамические модели и экспериментальная проверка гипотез в GeoGebra // Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: материалы Международной научно-практической конференции. Арзамас, 2017. С. 265–271.

2. Есаян А.Р. Создание новых инструментов в GeoGebra // Проблемы модернизации современного образования: монография. Калуга: Калужский государственный университет, 2016. С. 29–59.

3. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М., Якушин А.В., Абдуразаков М.М. РТС Mathcad Prime 3.1: монография. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2016. 400 с.

4. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М., Шулюпов В.А. Программирование в Maple. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2007. 334 с.

5. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М., Якушин А.В. Maxima. Данные и графика. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2011. 367 с.

6. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М., Якушин А.В. Maxima. Программирование в Maxima. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2012. 351 с.

7. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М. Творческая лаборатория Mathematica: Система, данные, графика: в 2 ч. Ч. 1. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2005. 296 с.

8. Есаян А.Р., Чубариков В.Н., Добровольский Н.М. Творческая лаборатория Mathematica. Программирование, функции алгебры и анализа. Тула: Изд-во Тульского госпедуниверситета им. Л.Н. Толстого, 2005. 258 с.

9. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1968. 720 с.

Literatura

1. Abdurazakov M.M., Esayan A.R., Nimatullaev M.M. Dinamicheskie modeli i eksperimental'naya proverka gipotez v GeoGebra // Sovremennyye obrazovatel'ny'e Web-texnologii v sisteme shkol'noj i professional'noj podgotovki: materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Arzamas, 2017. S. 265–271.

2. Esayan A.R. Sozdanie novy'x instrumentov v GeoGebra // Problemy' modernizacii sovremennogo obrazovaniya: monografiya. Kaluga: Kaluzhskij gosudarstvenny'j universitet, 2016. S. 29–59.

3. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M., Yakushin A.V., Abdurazakov M.M.* PTC Mathcad Prime 3.1: monografiya. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2016. 400 s.
4. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M., Shulyupov V.A.* Programirovanie v Maple. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2007. 334 s.
5. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M., Yakushin A.V.* Maxima. Danny'e i grafika. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2011. 367 s.
6. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M., Yakushin A.V.* Maxima. Programirovanie v Maxima. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2012. 351 s.
7. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M.* Tvorcheskaya laboratoriya Mathematica: Sistema, danny'e, grafika: v 2 ch. Ch. 1. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2005. 296 s.
8. *Esayan A.R., Chubarikov V.N., Dobrovol'skij N.M.* Tvorcheskaya laboratoriya Mathematica. Programirovanie, funktsii algebry' i analiza. Tula: Izd-vo Tul'skogo gospeduniversiteta im. L.N. Tolstogo, 2005. 258 s.
9. *Korn G., Korn T.* Spravochnik po matematike dlya nauchny'x rabotnikov i inzhenerov. M.: Nauka, 1968. 720 s.

S.G. Grigoriev,
A.R. Yesayan

Advancement, Experimental Verification and Proving of Hypotheses in GeoGebra⁵

The article demonstrates the possibility of constructing dynamic models in the *GeoGebra* system, which turns it into a kind of creative workshop, the work in which allows students to independently discover known facts, formulate new geometric patterns, and sometimes conduct rigorous computer proof of the hypotheses put forward.

Keywords: *GeoGebra*; dynamic model; conic; invariants; *Mathcad Prime*; *Maxima*.

⁵ The article was written in the framework of the state task of the Institute for the Strategy for the Development of Education of the Russian Academy of Education for 2017–2019 (№ 27.6122.2017 / BCh).

Л.А. Коледова

Особенности и преимущества использования средств информатизации при обучении иностранному языку для специальных целей

В статье рассматриваются некоторые вопросы применения технологий информатизации в обучении английскому языку. Подчеркивается особое значение таких технологий при изучении английского языка для специальных целей, где особое внимание придается учету потребностей обучающихся. Раскрывается особенность природы обучения английскому языку для специальных целей и приводятся три модели его преподавания. Перечисляются специфические преимущества использования средств информатизации при обучении английскому для специальных целей.

Ключевые слова: английский язык для специальных целей; технологии информатизации; обучение; потребности обучающихся.

Английский язык для специальных целей, включая деловой английский язык, имеет долгую историю и стал набирать популярность с 1960-х годов. В настоящее время в российских университетах программы обучения содержат курсы профессионального английского языка, в том числе делового английского, публикуется все большее число специализированных учебников для таких направлений подготовки, как авиация, медицина, туризм, юридический английский, а также книги по бизнес-языку, такие как английский для электронной почты, телефонных разговоров, презентаций, переговоров и т. д. Также регулярно проводятся конференции, посвященные обучению деловому языку и языку для специальных целей, в том числе по вопросам использования средств информатизации в преподавании иностранного языка.

Как и в целом в преподавании и изучении английского языка, в преподавании английского для специальных целей уже давно используются технические средства в различных формах, будь то магнитофон или сложные цифровые технологии. Отметим, что их влияние на обучение английскому для специальных целей всегда было более глубоким, чем на обучение общему иностранному языку. Со временем появились технологии, затронувшие повседневную жизнь, особенно профессиональный мир, изменился также и взгляд на обучение в целом. Это повлияло на то, как новые технологии используются на занятиях по английскому языку для специальных целей.

В прошлом учителям приходилось заказывать компьютерные и лингафонные кабинеты, чтобы предоставить студентам возможность использовать программное обеспечение, в котором предлагались в основном упражнения

(«дрилы») для закрепления и тестирования лексико-грамматического материала. Сегодня технологии интегрировались в учебный процесс и физически, и педагогически и являются не просто его дополнением. Компьютеры здесь давно уже рассматриваются и используются как инструмент для решения определенных профессиональных задач или для общения [1]. Поэтому Н. Гарретт определяет компьютерное обучение языкам как «полную интеграцию технологий в изучение языка с его тремя элементами — теорией, педагогикой и технологиями, каждый из которых играет одинаково важную роль» [4]. Хотя различные технологии «всегда использовались в преподавании иностранного языка для специальных целей», Интернет оказал на такое преподавание наиболее сильное влияние [3]. Так как при обучении английскому для специальных целей особое внимание уделяется потребностям учащихся, а также аутентичным материалам и заданиям, информационные технологии оказались очень востребованным инструментом, особенно во время «второй волны изучения языка онлайн», которая проходила с акцентом на культуру и социальный дискурс и позволила учащимся сотрудничать, участвовать в реальной коммуникации в профессиональном дискурсе того или иного сообщества, получать доступ к актуальной информации, имеющей отношение к профессии, что, безусловно, расширило возможности учащихся [7].

Именно поэтому обучение с использованием информационных технологий называют сетевым языковым обучением. В деловом мире в частности и в целом в профессиональной жизни Интернет занимает центральное место среди технологий и позволяет во все более глобализующемся обществе быстро и эффективно общаться, сотрудничать, получать информацию, обмениваться и управлять ею. Сегодня профессиональный мир в большинстве случаев невозможен без информационных технологий. Это является вызовом для преподавателей, которые должны «подготовить своих учеников для решения глобальных коммуникативных задач в Интернете, во всей их сложности» [8]. Так как при обучении английскому языку для специальных целей первостепенное значение имеют потребности учащихся, многие преподаватели иностранных языков стараются использовать на занятиях те же технологии, которые их учащиеся используют в своей профессии, будь то текстовый процессор или электронная почта, виртуальные конференции, программное обеспечение для моделирования ситуаций или мобильные технологии последних лет и, конечно же, Интернет как источник аутентичных материалов и место для реального общения.

Любые технологии имеют свои специфические преимущества. Некоторые преимущества компьютерных технологий в изучении языка одинаковы как для изучающих профессиональный английский язык, так и для изучающих общий английский язык. Например, такие как возможность через Сеть найти носителей языка или партнеров для обучения или общения, возможность читать или смотреть новости на изучаемом языке, что особенно важно для тех, кто не имеет к этому свободного доступа.

На занятиях педагоги могут предоставить подлинные тексты, в которых используется английский язык, знакомя студентов с разными видами и акцентами

английского языка, а также могут предложить студентам практику по аудированию. Но если на занятиях по общему английскому языку даже сами преподаватели могут быть ценным ресурсом для аудирования, устной речи и использования аутентичного языка, то в случае обучения общению в профессиональной среде такие технологии, как, например, видеоролики или Интернет, могут оказаться единственным средством эффективного обучения студентов.

М. Батлер-Пэскоу считает, что именно «гибридная» природа английского языка для специальных целей, когда нужно обучить не только меняющемуся с течением времени языку, но и специфическому содержанию, делает его сложным для педагогов, зачастую не обладающих профильными знаниями [6]. Как правило, преподавателям иностранного языка не обязательно глубоко знать содержание специального предмета, особенно при обучении взрослых специалистов. «При обучении специалистов преподаватель должен выйти за рамки самого языка: необходимо использовать аутентичные задания, инструменты и контекст» [5]. По мнению М. Батлер-Пэскоу, можно выделить как минимум три основные модели для преподавания английского языка для специальных целей [6]:

1. Английский преподают преподаватели английского языка с использованием профессионального содержания.
2. Преподаются специальные курсы по дисциплинам с использованием английского в качестве языка обучения.
3. Курс разрабатывается и ведется в сотрудничестве (совместно) преподавателями английского языка и специалистами в профильной области.

Современные информационные технологии могут играть важную роль в рамках реализации всех трех моделей. Интересно, что такие же технологии могут быть использованы, чтобы помочь преподавателям английского языка для специальных целей общаться друг с другом и со своими учениками. Опираясь на работы М. Батлер-Пэскоу, можно сформулировать достаточно большое число преимуществ информатизации обучения английскому языку для специальных целей [6]. В частности, такая информатизация:

- 1) обеспечивает взаимодействие и коммуникативную деятельность представителей определенной профессиональной или академической среды;
- 2) способствует пониманию социально-культурных аспектов языка в различных областях и профессиях;
- 3) предоставляет достаточно профессиональной информации и облегчает работу студентов;
- 4) обеспечивает стратегии развития языка и понимание его специфического содержания (моделирование, обращение к опыту учащихся, контекстуализация, метакогнитивная деятельность и т. д.).
- 5) Способствует реализации стратегий, ориентированных на решение проблемы или получение информации в условиях и реальных ситуациях данного предмета;
- 6) Позволяет использовать аутентичные материалы из специальных дисциплин и профессий;

- 7) Предоставляет реальную аудиторию, в том числе внешних специалистов в конкретных областях.
- 8) Поддерживает у обучающихся когнитивные способности и навыки критического мышления;
- 9) Позволяет реализовать методологию совместного обучения;
- 10) Облегчает целенаправленную практику для развития навыков чтения, письма, аудирования и говорения по учебному плану и дисциплинам;
- 11) Позволяет реализовать лично-ориентированные подходы к обучению для учета конкретных потребностей студентов;
- 12) Дает возможность для применения всего разнообразия методов поддержки различных стилей обучения;
- 13) Позволяет удовлетворять эмоциональные потребности обучающихся с учетом их мотивации, самооценки и самостоятельности;
- 14) Обеспечивает необходимую обратную связь и возможность оценки знаний как самого специального предмета, так и навыков в области владения английским языком [2].

Во времена стремительно развивающихся технологий информатизации полезно вспомнить прошлые успехи и неудачи. Взрыв интереса к языковым лабораториям (лингфонным кабинетам) 1950-х годов не привнес значительных улучшений в изучение современных иностранных языков в системе государственного образования, несмотря на значительные инвестиции в оборудование, типичные для того времени. Педагогика и технологически ориентированные учебные материалы в тот период редко использовали весь потенциал имеющихся технологий.

На сегодняшний день студентов, изучающих иностранные языки, гораздо больше по количеству, и, что очень важно, их цели и мотивация к получению образования гораздо разнообразнее. Для того чтобы удовлетворить потребности разных групп населения, требуются скоординированные усилия Министерства образования и науки РФ, поскольку ни одно учреждение и ни один издатель материалов на иностранном языке не имеет финансовых или интеллектуальных ресурсов для выполнения многочисленных требований, которые постоянно возникают в языковой сфере.

Координация усилий для мобилизации технологий информатизации и связанных с ними дистанционных образовательных технологий с целью совершенствования обучения английскому языку для специальных целей и общему английскому языку — залог успеха образования. Прогресс в этой сфере должен включать в себя расширение возможностей доступа к обучению для удовлетворения языковых потребностей различных групп населения, что в значительной степени обеспечивается средствами информатизации.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. О разработке учебника «Информатизация образования» // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2005. № 4. С. 24–28.

2. *Куклин В.Ж., Мешалкин В.И., Наводнов В.Г., Савельев Б.А.* О технологии оценки качества знаний // *Кадровик*. 2010. № 3. С. 33.
3. *Arno-Marcia E.* The Role of Technology in Teaching Languages for Specific Purposes Courses // *The Modern Language Journal*. 2012. P. 89–104.
4. *Garrett N.* Computer-Assisted Language Learning Trends and Issues Revisited: Integrating Innovation // *The Modern Language Journal*. 2009. P. 719–740.
5. *Bremner S.* Collaborative Writing: Bridging the gap between the textbook and the workplace // *English for Specific Purposes*. 2010. № 29. P. 121–132.
6. *Butler-Pascoe M.* English for Specific Purposes // *Innovation, and Technology*. 2009. P. 1–15.
7. *Kern R., Ware P., Warschauer M.* Crossing frontiers: New directions in online pedagogy and research // *Annual Review of Applied*. 2004. P. 243–260.
8. *White C.* Focus on the language learner in an era of globalization // *Ternsions, positions and practices in technology-mediated language teaching*. 2007. № 40/4. P. 321–326.

Literatura

1. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* O razrabotke uchebnika «Informatizaciya obrazovaniya» // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya»*. 2005. № 4. S. 24–28.
2. *Kuklin V.Zh., Meshalkin V.I., Navodnov V.G., Savel'ev B.A.* O texnologii ocenki kachestva znaniy // *Kadrovik*. 2010. № 3. S. 33.
3. *Arno-Marcia E.* The Role of Technology in Teaching Languages for Specific Purposes Courses // *The Modern Language Journal*. 2012. P. 89–104.
4. *Garrett N.* Computer-Assisted Language Learning Trends and Issues Revisited: Integrating Innovation // *The Modern Language Journal*. 2009. P. 719–740.
5. *Bremner S.* Collaborative Writing: Bridging the gap between the textbook and the workplace // *English for Specific Purposes*. 2010. № 29. P. 121–132.
6. *Butler-Pascoe M.* English for Specific Purposes // *Innovation, and Technology*. 2009. P. 1–15.
7. *Kern R., Ware P., Warschauer M.* Crossing frontiers: New directions in online pedagogy and research // *Annual Review of Applied*. 2004. P. 243–260.
8. *White C.* Focus on the language learner in an era of globalization // *Ternsions, positions and practices in technology-mediated language teaching*. 2007. № 40/4. P. 321–326.

L.A. Koledova

Features and Advantages of Using Informatization Tools for Teaching a Foreign Language for Special Purposes

In the article some questions of application of informatization technologies in teaching English are considered. The special importance of such technologies in the study of English for special purposes, where special attention is paid to taking into account the needs of learners, is emphasized. A feature of the nature of teaching English for special purposes is revealed and three models of its teaching are given. The specific advantages of using informatization tools for teaching English for specific purposes are listed.

Keywords: English for special purposes; informatization technologies; teaching; needs of students.

В.С. Корнилов

Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор развития научно- познавательного потенциала студентов

В статье автор обращает внимание читателя на то, что, осваивая в процессе обучения теорию и методологию исследования обратных задач для дифференциальных уравнений, студенты не только формируют фундаментальные знания в области обратных задач, прикладной и вычислительной математики, математического моделирования процессов и явлений, но и развивают одну из важных компонент творческих математических способностей — научно-познавательный потенциал.

Ключевые слова: научно-познавательный потенциал студентов; математические творческие способности студентов; обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений; прикладные математические задачи.

В процессе обучения на физико-математических направлениях подготовки высших учебных заведений у студентов формируются не только фундаментальные знания в области математики, физики, естествознания, но и развиваются математические творческие способности, позволяющие студентам после окончания обучения при работе например, в научно-исследовательских учреждениях, успешно решать разнообразные сложные математические задачи при реализации на практике прикладных исследований.

Психолого-педагогическим аспектам развития математических творческих способностей студентов посвящены работы авторов разных профессий — педагогов, психологов, математиков, физиков, философов и др. Отметим таких авторов, как А.П. Акимов, И.М. Блехман, Л. Г. Вяткин, Г.С. Засобин, А.Н. Колмогоров, В.А. Кретецкий, Т.В. Кудрявцев, З.Ф. Леонов, А.Н. Лук, А.Д. Мышкис, Т.В. Мясникова, Я.Г. Пановко, О.Г. Ридецкая, С.Л. Рубинштейн, В.Г. Рындак, Б.М. Теплов, Т.И. Торгашина, В.Д. Шадриков, Б.Д. Эльконин. Есть, конечно, и многие другие авторы (см., например, [2; 13; 17; 19]).

Одной из компонент математических творческих способностей студентов является научно-познавательный потенциал, позволяющий в процессе решения различных прикладных задач самостоятельно осваивать новые предметные и научные знания, глубже осознавать основные законы природы, развивать научное мировоззрение. Это во многом имеет отношение к преподаванию обратных задач для дифференциальных уравнений (далее — ОЗДУ).

ОЗДУ преподаются студентам старших курсов физико-математических специальностей, когда уже предполагается наличие у них фундаментальных знаний по многим дисциплинам прикладной и вычислительной математики, так как математические модели ОЗДУ являются нетипичными математическими задачами, как правило, некорректными, поиск нешаблонных решений которых предполагает глубокий анализ самого исследуемого физического процесса и его причинно-следственных связей, требует рационального мышления и творческих подходов как для построения системы интегральных уравнений ОЗДУ, так и в дальнейшем для доказательства теорем существования, единственности и условной корректности решения ОЗДУ (см., например, [1; 3–12; 14–16; 18; 20–22]).

При исследовании математических моделей ОЗДУ, в зависимости от их типов, видов и постановок, студенты приобретают умения и навыки формировать новые научные знания об окружающем мире, о происходящих в нем физических процессах и явлениях и их причинно-следственных связях.

Изложим вкратце несколько примеров.

1. При исследовании математических моделей обратных задач сейсмологии студенты приобретают научные знания о сейсмологии, изучающей природу упругих колебаний Земли. В зависимости от особенностей в постановке таких обратных задач студентам приходится анализировать и оперировать информацией о свойствах источников упругих полей, о структуре земных недр, через которые распространяются сейсмические волны (см., например, [1; 14–16]).

2. При исследовании математических моделей обратных задач гравиметрии и магнитометрии студенты формируют новые научные знания, например о характеристиках источников по наблюдаемому на поверхности Земли гравитационному полю, о продолжении потенциальных полей в сторону источников (см., например, [1; 14–16]).

3. При исследовании математических моделей обратных задач астрофизики студенты приобретают научные знания об интерпретации наблюдений тесных двойных систем, о движении пары звезд под воздействием взаимного притяжения, о важных характеристиках звезд и др. (см., например, [3]).

4. При исследовании математических моделей обратных задач обработки фотоизображений студенты получают научные знания в области распознавания образов, реконструкции смазанных и дефокусированных изображений, томографии (см., например, [14]).

5. При исследовании математических моделей обратных задач электродинамики студенты получают научные знания об обработке и интерпретации результатов измерения электромагнитного излучения, создаваемого различными объектами, об источниках электромагнитных полей, о формах тел, на которых происходит рассеяние поля, о неоднородностях земной среды, о синтезе электромагнитного поля и др. (см., например, [1; 15; 16]).

6. При исследовании математических моделей обратных задач атмосферной оптики студенты получают научные знания о физическом состоянии

атмосферы, о концентрации поглощающих и рассеивающих субстанций, размерах и формах частиц аэрозоля, их составе и структуре, о параметрах тонкой структуры спектра, об интенсивности излучения и др. (см., например, [20]).

7. При исследовании математических моделей обратных задач определения плотности тепловых источников студенты приобретают научные знания о плотности радиоактивных источников тепла, о тепловом излучении на поверхности Земли, о периоде полураспада радиоактивных элементов и др. (см., например, [16]).

8. При исследовании математических моделей обратных задач для дифференциальных уравнений упругости студенты осваивают научные знания в области линейной теории упругости, в частности о шаровой изотропности, идеальной упругости, линейной зависимости между деформацией и напряжением, малой деформации, внешних поверхностных и объемных силах, естественном состоянии тела и др. (см., например, [22]).

При нахождении решений математических моделей ОЗДУ студенты также приобретают новые научные знания в предметных областях, которые не входят в содержание традиционных математических дисциплин прикладной и вычислительной математики, а могут быть приобретены только в процессе преподавания специальных курсов. Для наглядности приведем следующие примеры.

1. При исследовании математических моделей обратных спектральных задач студенты приобретают научные знания в области спектрального анализа, заключающегося в определении операторов по некоторым их спектральным характеристикам. Студенты осознают, что такие математические модели обратных задач играют большую роль в приложениях физики, квантовой механики, геофизики, метеорологии, радиоэлектроники, теории упругости и других приложениях. В процессе решения таких обратных задач студенты осваивают метод спектральных отображений, метод эталонных моделей, метод оператора преобразования и другие математические методы (см., например, [21]).

2. При исследовании математических моделей динамических обратных задач для гиперболических уравнений студенты осваивают идею метода операторных уравнений Вольтерра, оптимизационного метода, метода линеаризации, метода обращения разностной схемы и других методов. Нарбатывают умения и навыки оперировать функциональными пространствами, выполнять математические операции над обобщенными функциями, линейными операторами. Приобретают опыт применения метода С.Л. Соболева, метода шкал банаховых пространств аналитических функций, методов интегральной геометрии, методов тензорного анализа, теоремы С.В. Ковалевской, теоремы С. Банаха и других методов и теорем при поиске решений ОЗДУ (см., например, [1; 15; 16]).

3. При исследовании математических моделей обратных краевых задач аэрогидродинамики студенты приобретают предметные научные знания,

например в области проектирования крыловых профилей, которые должны обладать нужными характеристиками, осваивают такие фундаментальные понятия, как источник, вихрь, сток, геометрия профиля, обтекающий профиль, поток заторможенных слоев, осваивают методы аэродинамического проектирования и другие методы. Студенты при решении таких обратных задач осваивают математические методы определения формы крылового профиля при известном на его контуре распределении скорости, методы течения идеальной жидкости, методы теории аналитических функций и другие методы (см., например, [4]).

4. При исследовании математических моделей ОЗДУ при помощи приближенных методов студенты приобретают глубокие научные знания в области вычислительной математики. Среди таких научных знаний — теория разностных схем, конечно-разностные методы, метод прогонки, итерационные методы, метод регуляризации А.Н. Тихонова, метод Ньютона-Конторовича, градиентные методы, дискретный аналог операторного уравнения Вольтерра с ограниченно липшиц-непрерывным ядром. Осваивают методы оценок погрешности приближенных решений ОЗДУ к точным решениям и другие методы. При этом студенты широко применяют компьютерные технологии для реализации вычислительных алгоритмов поиска приближенных решений ОЗДУ, которые наглядно демонстрируют студентам свою эффективность и мобильность в исследовании прикладных задач (см., например, [18]).

Большой вклад в развитие научно-познавательного потенциала студентов в обучении ОЗДУ вносит их самостоятельная работа, в процессе которой не только прорабатывается новый учебный материал, даваемый на занятиях, но и изучается специальная научная литература — научные статьи, материалы научных конференций, опубликованные на русском и английском языках. При этом студенты осваивают научный стиль изложения научного материала в такой специальной литературе, который существенно отличается от стиля изложения материала в учебниках и учебно-методических пособиях.

Во время самостоятельной работы студенты исследуют вопросы корректности решений разнообразных ОЗДУ, которые рекомендованы преподавателем. Нарбатывают умения и навыки самостоятельно формулировать логические выводы по результатам исследования ОЗДУ. В процессе проведения такой научной работы у студентов могут рождаться и собственные идеи и подходы к исследованию ОЗДУ.

Очевидно, что при таком курсе обучения у студентов формируются как фундаментальные научные знания по ОЗДУ, прикладной математике, вычислительной математике, так и развивается научно-познавательный потенциал, который поможет осваивать им новые научные знания и применять их в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

Литература

1. *Белишев М.И., Благовещенский А.С.* Динамические обратные задачи теории волн: монография. СПб.: СПбГУ, 1999. 266 с.
2. *Вяткин Л.Г., Ольнева А.Б., Турчин Г.Д.* Уровни познавательной самостоятельности студентов педагогических вузов // Актуальные вопросы региональной педагогики: сб. науч. тр. Саратов, 2002. С. 35–38.
3. *Гончарский А.В., Черепашук А.М., Ягода А.Г.* Численные методы решения обратных задач астрофизики: монография. М.: Наука, 1978. 335 с.
4. *Елизаров А.М., Ильинский Н.Б., Поташев А.В.* Обратные краевые задачи аэрогидродинамики: монография. М.: Наука, 1994. 440 с.
5. *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учеб. пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
6. *Корнилов В.С.* Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор гуманитаризации математического образования: монография. М.: МГПУ, 2006. 320 с.
7. *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Наука и школа. 2008. № 3. С. 45–46.
8. *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам математической физики как фактор формирования фундаментальных знаний по интегральным уравнениям // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации: рецензируемый сборник научных трудов. Т. VI. Самара: Самарский филиал МГПУ, 2015. С. 251–257.
9. *Корнилов В.С.* Реализация научно-образовательного потенциала обучения студентов вузов обратным задачам для дифференциальных уравнений // Казанский педагогический журнал. 2016. № 6. С. 55–59.
10. *Корнилов В.С.* Базовые понятия информатики в содержании обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 1. С. 70–84.
11. *Корнилов В.С.* Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: ОнтоПринт, 2017. 500 с.
12. *Корнилов В.С.* Формирование фундаментальных знаний по математическому моделированию при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 1 (39). С. 92–99.
13. *Мясникова Т.В.* Творческий потенциал студента и его развитие в условиях студенческого научного общества // Молодой ученый. 2014. № 18. С. 614–616.
14. Некорректные задачи естествознания: сб. научн. тр. / под ред. А.Н. Тихонова, А.В. Гончарского. М.: МГУ, 1987. 299 с.
15. *Романов В.Г.* Обратные задачи для дифференциальных уравнений: спецкурс для студентов НГУ. Новосибирск: НГУ, 1973. 252 с.
16. *Романов В.Г.* Обратные задачи математической физики: монография. М.: Наука, 1984. 263 с.
17. *Рындак В. Г.* Непрерывное образование и развитие творческого потенциала учителя (теоретическое взаимодействие): монография. М.: Педагогический вестник, 1997. 244 с.
18. *Самарский А.А., Вабишев П.Н.* Численные методы решения обратных задач математической физики: монография. М.: УРСС, 2004. 478 с.

19. *Торгашина Т.И.* Научно-исследовательская работа студентов педагогического вуза как средство развития их творческого потенциала: дис... канд. пед. наук. Волгоград, 1999. 209 с.
20. *Трофимов Ю.М., Поляков А.В.* Математические аспекты решения обратных задач атмосферной оптики: учеб. пособие. СПб.: СПбГУ, 2001. 188 с.
21. *Юрко В.А.* Введение в теорию обратных спектральных задач: монография. М.: Физматлит, 2007. 384 с.
22. *Яхно В.Г.* Обратные задачи для дифференциальных уравнений упругости: монография. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1990. 303 с.

Literatura

1. *Belishev M.I., Blagoveshhenskij A.S.* Dinamicheskie obratny'e zadachi teorii voln: monografiya. SPb.: SPbGU, 1999. 266 s.
2. *Vyatkin L.G., Ol'neva A.B., Turchin G.D.* Urovni poznavatel'noj samostoyatel'nosti studentov pedagogicheskix vuzov // Aktual'ny'e voprosy' regional'noj pedagogiki: sb. nauch. tr. Saratov, 2002. S. 35–38.
3. *Goncharskij A.V., Cherepashhuk A.M., Yagoda A.G.* Chislenny'e metody' resheniya obratny'x zadach astrofiziki: monografiya. M.: Nauka, 1978. 335 s.
4. *Elizarov A.M., Il'inskij N.B., Potashev A.V.* Obratny'e kraevy'e zadachi ae'ro-gidrodinamiki: monografiya. M.: Nauka, 1994. 440 s.
5. *Kornilov V.S.* Nekotory'e obratny'e zadachi identifikacii parametrov matematicheskix modelej: ucheb. posobie. M.: MGPU, 2005. 359 s.
6. *Kornilov V.S.* Obuchenie obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij kak faktor gumanitarizacii matematicheskogo obrazovaniya: monografiya. M.: MGPU, 2006. 320 s.
7. *Kornilov V.S.* Psixologicheskie aspekty' obucheniya obratnym zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Nauka i shkola. 2008. № 3. S. 45–46.
8. *Kornilov V.S.* Obuchenie studentov obratny'm zadacham matematicheskoy fiziki kak faktor formirovaniya fundamental'ny'x znaniy po integral'ny'm uravneniyam // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemyj sbornik nauchny'x trudov. T. VI. Samara: Samarskij filial MGPU, 2015. S. 251–257.
9. *Kornilov V.S.* Realizaciya nauchno-obrazovatel'nogo potentsiala obucheniya studentov vuzov obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. 2016. № 6. S. 55–59.
10. *Kornilov V.S.* Bazovy'e ponyatiya informatiki v sodержanii obucheniya obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 1. S. 70–84.
11. *Kornilov V.S.* Teoriya i metodika obucheniya obratnym zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij: monografiya. M.: OntoPrint, 2017. 500 s.
12. *Kornilov V.S.* Formirovanie fundamental'ny'x znaniy po matematicheskomu modelirovaniyu pri obuchenii obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 1 (39). S. 92–99.
13. *Myasnikova T.V.* Tvorcheskij potentsial studenta i ego razvitie v usloviyax studentcheskogo nauchnogo obshhestva // Molodoj ucheny'j. 2014. № 18. S. 614–616.
14. Nekorrektny'e zadachi estestvoznaniya: sb. nauchn. tr. / pod red. A.N. Tixonova, A.V. Goncharskogo. M.: MGU, 1987. 299 s.

15. *Romanov V.G.* Obratny'e zadachi dlya differencial'ny'x uravnenij: speczkurs dlya studentov NGU. Novosibirsk: NGU, 1973. 252 s.
16. *Romanov V.G.* Obratny'e zadachi matematicheskoy fiziki: monografiya. M.: Nauka, 1984. 263 s.
17. *Ry'ndak V.G.* Neprery'vnoe obrazovanie i razvitie tvorcheskogo potentsiala uchitelya (teoreticheskoe vzaimodejstvie): monografiya. M.: Pedagogicheskij vestnik, 1997. 244 s.
18. *Samarskij A.A., Vabishevich P.N.* Chislenny'e metody' resheniya obratny'x zadach matematicheskoy fiziki: monografiya. M.: URSS, 2004. 478 c.
19. *Torgashina T.I.* Nauchno-issledovatel'skaya rabota studentov pedagogicheskogo vuza kak sredstvo razvitiya ix tvorcheskogo potentsiala: dis. ... kand. ped. nauk. Volgograd, 1999. 209 s.
20. *Trofimov Yu.M., Polyakov A.V.* Matematicheskie aspekty' resheniya obratny'x zadach atmosfernoj optiki: ucheb. posobie. SPb.: SPbGU, 2001. 188 s.
21. *Yurko V.A.* Vvedenie v teoriyu obratny'x spektral'ny'x zadach: monografiya. M.: Fizmatlit, 2007. 384 c.
22. *Yaxno V.G.* Obratny'e zadachi dlya differencial'ny'x uravnenij uprugosti: monografiya. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1990. 303 s.

V.S. Kornilov

Teaching Inverse Problems for Differential Equations as a Factor of Development of Scientific and Cognitive Potential of Students

In the article, the author draws the reader's attention to the fact that, learning the theory and methodology of studying inverse problems for differential equations in the process of teaching, students not only form fundamental knowledge in the field of inverse problems, applied and computational mathematics, mathematical modeling of processes and phenomena, but also develop one of the important components of creative mathematical abilities is the scientific and cognitive potential.

Keywords: scientific and cognitive potential of students; mathematical creative abilities of students; learning inverse problems for differential equations; applied mathematical problems.



ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378

**В.В. Гриншкун,
Г.А. Краснова**

Анализ отечественного и зарубежного опыта использования MOOCs как компонента информатизации высшего образования

Складывающийся на сегодня в мире опыт информатизации высшего образования на основе использования массовых открытых онлайн-курсов (MOOCs) без соответствующей адаптации не может быть применен для обучения студентов в российских вузах. Необходим анализ тенденций создания, внедрения и развития таких курсов, положительных и отрицательных аспектов их использования, что позволило бы учитывать накапливаемый опыт в рамках поиска наиболее актуальных и эффективных подходов к информатизации образования. С учетом этого в статье кратко описываются различные аспекты появления и распространения MOOCs и платформ для их публикации в телекоммуникационных сетях в России и за ее пределами.

Ключевые слова: массовые открытые онлайн-курсы; MOOCs; образовательные электронные ресурсы; информатизация образования; высшее образование.

Развитие образовательных электронных ресурсов, их общедоступность и открытость, означающие, что каждый человек может использовать их по своему усмотрению, дорабатывать и совершенствовать, позволяет существенно повлиять на появление новых форм образовательного процесса. Существует множество примеров, когда педагоги находят и применяют такие ресурсы в рамках своей деятельности как в рамках очного обучения студентов, так и в режиме офлайн-общения и их самостоятельной работы. При этом на повестку дня выходят проблемы применимости подобных ресурсов, вопросы повышения качества обучения в условиях их использования, проблемы развития технологии привлечения к обучению на основе открытых электронных ресурсов как можно большего количества студентов.

Следующим шагом на пути совершенствования и систематизации этих средств информатизации образования являются попытки сформировать из них целые курсы, которые также являются открытыми и массовыми

по своему характеру. В мире такие курсы получили название MOOCs (Massive Open Online Courses), что означает «массовые открытые онлайн-курсы». В настоящее время аудитория педагогов и студентов, вовлеченных в образовательный процесс, выстраиваемый на основе использования MOOCs, неуклонно увеличивается.

Переводы на русский язык зарубежных MOOCs и разработка отечественных электронных курсов находятся в тренде повышения конкурентоспособности и улучшения возможностей для экспорта российского образования. Правительством России поставлена задача увеличения числа иностранных студентов, обучающихся очно в российских вузах, в три раза с доведением их общего количества до более семисот тысяч человек в 2025 году, а количество иностранных слушателей российских открытых курсов должно вырасти до трех с половиной миллионов человек.

Официальная история MOOCs ведет отсчет с момента их разработки и публикации в США в 2012 году. За это время они вызвали достаточно бурные дискуссии в отношении перспектив их распространения и использования. В Стэнфордском университете в упомянутом году была создана образовательная интернет-платформа Udacity, которая уже к концу 2012 года оценивалась в пятнадцать миллионов долларов и имела около 480 тысяч пользователей.

Платформа Coursera была размещена в сети Интернет в этом же году, к концу которого на ее открытые ресурсы подписались более двух миллионов человек. Вслед за этим Гарвардский университет и Массачусетский технологический институт объявили о своем намерении выделить 60 миллионов долларов на создание электронного хранилища таких курсов под названием EdX.

Более 35 миллионов человек в мире зарегистрировались на обучение при помощи MOOCs в 2015 году. Это превышает аналогичный суммарный показатель за все предыдущие годы. В том же году были введены более 1800 новых MOOCs, а общее число курсов к концу года составило более 4000. В 2015 году соответствующее обучение в мире предлагали более пятисот университетов, что на сто вузов больше, чем в предыдущем году¹.

Использование MOOCs в вузах до сих пор не может быть однозначно оценено. Данные опросов, проводимых Европейской ассоциацией университетов, свидетельствуют о том, что европейским вузам в настоящее время недостает эмпирических данных об использовании таких курсов, их эффективности и перспектив развития. Этот недостаток влечет за собой дискуссии вокруг MOOCs не только в академическом сообществе, но и на уровне национальных органов управления образованием.

Специалисты подчеркивают, что «быстрое распространение MOOCs вызвало коммерческий интерес венчурных компаний и крупных корпораций, которые хотят выйти на рынок высшего образования, используя подходы, основанные на применении MOOCs. Наиболее значительным является то, что

¹ The Near Future of International Education. ICEF & Barton Carlyle. 2017. P. 71. – URL: <http://www.icef.com/beyondthehorizon/>

это вызвало дискуссии о подрывном потенциале MOOCs в высшем образовании и заставило постоянные авторитетные организации снова обратиться к онлайн-обучению и открытому образованию как стратегическому выбору, который будет полезен в будущем. Учитывая только что описанную ситуацию, учреждениям высшего образования придется принять обоснованные решения о том, как выполнять свои задачи и при этом удовлетворить различные потребности обучающихся на столь быстро изменяющемся рынке образования. Такая скорость развития создает риск того, что подобные решения будут приниматься фрагментарно разными, не связанными между собой группами, без подробного анализа MOOCs и других потенциальных образовательных моделей. Образовательным учреждениям нужно будет разработать четкую стратегию, чтобы справиться с возможностями, угрозами MOOCs и другими формами открытого образования»².

Важно понимать, что аналитический интерес к электронным курсам в европейских странах еще не достиг своего максимума. Тот факт, что большинство европейских университетов до сих пор не имеют официальной позиции по отношению к разработке и использованию MOOCs, несмотря на свои намерения сделать это, наглядно демонстрирует, что MOOCs являются предметом серьезных институциональных споров и обсуждений [7].

Популярным аргументом в пользу внедрения MOOCs в европейских университетах является международное позиционирование вуза. Затем следует выделить стремление использовать MOOCs в качестве рекрутингового инструмента для набора студентов. Другими аргументами и причинами являются потенциальные возможности для разработки инновационных методов обучения и гибкость в организации учебного процесса [7]. При этом основным подходом к созданию MOOCs в Европе является опора на внутривузовские разработки.

Анализ показывает, что в отличие от европейских вузов их американские коллеги для создания MOOCs и открытых образовательных электронных ресурсов все чаще прибегают к помощи внешних организаций. В рамках партнерства с университетами такие организации предлагают широкий перечень услуг от стратегических рекомендаций и проектирования курсов до технологий и системы рекрутинга и поддержки студентов. При этом вузы продолжают нести ответственность за содержание, качество и оценку результативности обучения.

Исследование характерных черт основных зарубежных интернет-платформ для публикации MOOCs показывает, что наличие юридического лица у организационной структуры, создающей, наполняющей и администрирующей интернет-платформу, является обязательным. В настоящее время существуют следующие основные организационные формы деятельности таких организаций: государственная, коммерческая и некоммерческая. Соответственно,

² Юань Л., Пауэлл С. MOOC и открытое образование: значение для высшего образования. – URL: www.euroosvita.net/prog/data/attach/2888/moocs-and-open-education-1.doc

учредителями подобных организаций могут являться государственные органы власти, частные лица, частные компании и образовательные организации [6].

Европейские университеты, как правило, размещают свои электронные курсы на американских интернет-платформах, таких как Coursera, Moodle и EdX, которые предоставляют доступ к международной аудитории пользователей. При этом в настоящее время существуют и аналогичные европейские интернет-платформы, такие как испанская платформа Miriada X, британская платформа FutureLearn, европейская платформа Iversity и другие.

Некоторые вузы в мире разрабатывают свои собственные интернет-платформы. В частности, в Университете штата Калифорнии уже двадцать лет назад была создана интернет-платформа Merlot, при помощи которой зарегистрированные пользователи могут создавать, распространять и редактировать образовательные электронные ресурсы. Похожие функции выполняют британский портал Jorum и проект Университета Карнеги-Меллон, дающий возможность преподавателям университета «разрабатывать онлайн-курсы с использованием техник, автоматически анализирующих и комментирующих студенческие работы, создающих социальные связи между учащимися и проектирующих онлайн-курсы, эффективные для студентов разных культур»³.

Анализ российского и зарубежного опыта свидетельствует, что язык, на котором разработаны MOOCs, опубликованные на интернет-платформе, может стать решающим фактором для выбора такой платформы вузами, преподавателями и обучающимися. Несмотря на то, что отдельные американские интернет-платформы начали предлагать курсы на языках, отличных от английского, последний все же преобладает. Европейские интернет-платформы, как правило, ориентированы на языки европейских стран, поскольку сформированы в рамках реализации национальных проектов и стратегий.

Мотивация людей, участвующих в подобном обучении в качестве пользователей и слушателей, может существенно варьироваться. В результате аналитического исследования Harvard Business Review выявлено, что обучение с использованием MOOCs, прежде всего, преследует карьерные или академические цели⁴. Подавляющее большинство обучающихся предполагает получение существенных выгод от такого обучения, таких как получение новой работы, открытие бизнеса или завершение академической программы. Такие мотивы особенно характерны для жителей развивающихся стран. Среди обучающихся, не завершивших обучение с использованием MOOCs, преобладают граждане с низким социально-экономическим статусом или с низким уровнем образования.

Тот же анализ свидетельствует о том, что MOOCs могут обеспечить равный доступ к образованию и, соответственно, изменить жизнь наименее

³ The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. The New media consortium. 2015». – URL: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition/96>

⁴ Harvard Business Review. Who's Benefiting from MOOCs. 2015. – URL: <https://hbr.org/2015/09/whos-benefiting-from-moocs-and-why>

благополучных слоев населения. Гибкое обучение для работающих студентов и сотрудников, желающих повысить квалификацию, безусловно, является первоочередной задачей внедрения MOOCs помимо педагогических, организационных и экономических причин, лежащих в основе перехода к онлайн-обучению в вузах во всем мире⁵.

Единой характеристикой для всех вузов в Европе в сфере совершенствования и менеджмента развития электронного обучения является централизация. Это обусловлено, прежде всего, необходимостью инвестиций в дорогостоящие технологии, решения юридических вопросов, в том числе и вопросов признания результатов обучения, что требует координации на институциональном уровне и централизации при принятии решений, а также выполнения контрольных процедур.

Многие из перечисленных особенностей характерны для общемирового процесса внедрения электронных курсов, а значит, и для российских вузов. По данным первых коллективных аналитических документов, подготовленных ведущими проектами, представленными в российской системе образования, — компаниями «Лекториум», «Открытое образование» и Coursera, в 2016 году число жителей России, обучавшихся при помощи открытых электронных ресурсов и курсов, представленных на российских и зарубежных интернет-платформах, по сравнению с 2015 годом увеличилось примерно в два раза и превысило один миллион человек. При этом наибольшую долю отечественных пользователей таких платформ представляют люди с высшим образованием.

В результате этой же аналитической деятельности сделаны первые выводы о распределении тематики выбираемых MOOCs в зависимости от российских регионов. В частности, жители центральной части страны отдают предпочтение открытым электронным курсам, посвященным оперированию с информационными технологиями, обучению с применением компьютерной техники, экономике и управлению, искусству и личному совершенствованию. В то же время в азиатской части страны большей популярностью пользуются ресурсы и курсы о технологиях составления алгоритмов и компьютерных программ, маркетинге, астрономии и межкультурном взаимодействии.

Неуклонно возрастает число российских студентов, применяющих электронные курсы в рамках традиционного обучения. Так, например, растет доля российского студенчества, являющегося пользователем курсов интернет-платформы Coursera, которая в 2016 году возросла на 50 % по сравнению с 2015 годом [5].

В числе российских вузов, сотрудничающих с отечественными и зарубежными проектами в области внедрения MOOCs, можно выделить Московский государственный университет им. Ломоносова, учебные курсы которого стали базой для развития российской интернет-платформы «Универсариум»; Выс-

⁵ Там же.

шую школу экономики, сотрудничающую с интернет-платформой Coursera; Московский физико-технологический институт; Санкт-Петербургский государственный университет; Российскую академию народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, осуществляющую взаимодействие с проектами Uniweb и Hexlet.

Несмотря на перечисленное выше, на сегодняшний день Россия еще не обладает столь массовой практикой и методологией подготовки студентов с применением таких средств обучения, как это характерно для некоторых зарубежных вузов. На сегодняшний день существует предположение о том, что в ближайшие годы основными пользователями отечественных MOOCs будут жители России и стран ближнего зарубежья.

Многие из имеющихся на сегодня отечественных электронных образовательных курсов основаны на переводе или адаптации зарубежных локальных курсов и MOOCs. Одним из примеров таких разработок является проект центра Digital October и ОАО «Ростелеком» под названием «Поток знаний» (Knowledge Stream), являющийся, по сути, всего лишь набором более 30 открытых лекций для российской молодежи от ведущих мировых ученых и педагогов. Аудитория этого массового электронного курса на сегодняшний день превышает 100 тысяч человек.

Очень часто такие электронные курсы не в полной мере соответствуют специфике обучения студентов в российских вузах. Возникает необходимость разработки, использования и распространения полностью отечественных открытых средств массового обучения. Следует различать несколько возможностей для применения открытых электронных ресурсов и курсов в рамках реализации основных образовательных программ в вузах.

Первая возможность заключается в использовании массового электронного курса в качестве обязательного компонента образовательной программы для изучения в рамках реализации общего и индивидуального учебных планов.

Вторая возможность подразумевает, что подобный электронный курс предлагается обучающимся в качестве отдельного модуля или дисциплины по выбору. При этом такие дисциплины или модули могут выступать дополнением или альтернативой тем дисциплинам или модулям, которые изучаются в условиях использования традиционных или смешанных технологий, содержащих в себе в том числе и очное обучение.

Третья возможность. Обучение с применением открытого электронного курса осуществляется студентом по собственному желанию в режиме самостоятельной работы. На основании предъявленных студентом документов о прохождении такого обучения он может получить в вузе зачет определенных дисциплин или модулей образовательной программы. Это становится возможным в случае, если результаты обучения по этим дисциплинам или модулям эквивалентны результатам, достигнутым студентом с использованием электронного курса.

Четвертая возможность заключается во внесении вузом курса, изученного студентом при помощи открытых электронных ресурсов, других электронных

систем и платформ и подтвержденного соответствующим документом, в итоговый документ о высшем образовании в качестве дополнительного факультативного курса.

С целью учета таких возможностей на практике необходимо формирование новых курсов на основе понимания специфики методических систем обучения отдельным дисциплинам, характерным для отечественных вузов. В связи с этим на сегодняшний день можно выделить несколько подходов к созданию и внедрению таких курсов.

Один из подходов предусматривает разработку электронных курсов непосредственно тем вузом, который реализует основную образовательную программу, опирающуюся на применение этих средств информатизации обучения. Другой подход состоит в применении вузом электронных ресурсов и курсов, созданных и внедряемых сторонней организацией. В этом случае возможно заключение специального договора о таком взаимодействии между вузом и этой организацией. Следующий подход заключается в использовании электронных курсов вне основной образовательной программы вуза с предоставлением возможности последующего зачета или перезачета результатов обучения с использованием таких курсов.

Анализ свидетельствует о наличии значимых примеров активного использования MOOCs в отечественных вузах. Часть таких примеров касается опыта использования ресурсов, разработанных в других странах. Например, Московский физико-технический институт, Санкт-Петербургский государственный университет и Высшая школа экономики с 2013 года являются партнерами интернет-платформы Coursera, что положило начало использованию подобного опыта в России⁶.

В качестве примеров российских коллекций электронных ресурсов, доступных для педагогов и студентов вузов, можно привести информационную систему «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» и Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Открытые электронные ресурсы этих коллекций в большей степени предназначены для работников и обучающихся школ, но часть из опубликованных ресурсов может оказаться востребованной в вузе, в том числе и при подготовке педагогов.

С 2014 года развивается российская интернет-платформа для публикации электронных курсов «Универсариум». Этот проект нацелен на предоставление возможности получения качественного образования от лучших отечественных преподавателей и ведущих российских вузов. В рамках данного проекта создается сетевая межуниверситетская площадка, обеспечивающая бесплатную энциклопедическую предпрофильную подготовку и целевое профильное обучение [1].

С 2013 года развивается электронный навигатор StudyMOOC.org, при помощи которого можно познакомиться с функционирующими в России интернет-

⁶ На Coursera появились русскоязычные курсы. – URL: <http://lenta.ru/news/2013/10/24/coursera/>

платформами для публикации электронных курсов. При этом систематизации подлежат не только отечественные, но и зарубежные интернет-платформы, материалы которых могут представлять интерес для российских студентов.

С апреля 2015 года Московский государственный университет, Высшая школа экономики, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт точной механики и оптики, Московский институт стали и сплавов, Московский физико-технический институт, Санкт-Петербургский политехнический университет и Уральский федеральный университет образовали некоммерческую организацию — ассоциацию «Российская национальная платформа открытого образования». Целью проекта по заявлению этой организации является совместное развитие онлайн-обучения. В рамках деятельности ассоциации создается ресурс, при помощи которого в сети Интернет будут публиковаться русскоязычные учебные курсы, позволяющие формировать у студентов базовые знания по дисциплинам основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры⁷.

Необходимость разработки российской интернет-платформы обусловлена достаточно существенной востребованностью MOOCs у отечественной студенческой аудитории при достаточно невысокой активности российских вузов в создании эффективных электронных ресурсов и учебных курсов. Сюда же своим плюсом следует добавить наличие законодательных условий для коллективной разработки и применения электронных ресурсов вузами при сетевой форме реализации образовательных программ.

О целесообразности разработок в этом направлении говорит и высокий потенциал электронных курсов, значимый как для обеспечения качества и повышения доступности образования, в том числе и для лиц с ограниченными возможностями здоровья, так и для возможности соответствующего продвижения рейтинга университета и его общего позиционирования.

Необходимо предпринять меры по популяризации среди российских вузов обучения с использованием массовых курсов. Это будет способствовать интернационализации отечественной системы высшего образования и ее более тесной связи с глобальной мировой системой образования.

Применение иностранных MOOCs в российских университетах в сочетании с отечественными MOOCs способствует формированию международных интегрированных интернет-платформ для публикации электронных курсов и массового доступа к ним.

Важно понимать, что в этих условиях для отечественной системы высшего образования актуальной остается проблема формирования требуемой готовности и мотивации педагогов вузов применять электронные ресурсы и курсы в своей профессиональной деятельности [2; 4]. Необходимо говорить о решении здесь широкого спектра задач, начиная с юридической защиты научных достижений

⁷ Ведущие российские университеты создали некоммерческую организацию для совместного развития онлайн-обучения. – URL: <http://минобрнауки.рф/новости/5369>

и разработок и заканчивая включением соответствующих видов работ в состав ключевых показателей эффективности деятельности педагогов.

С учетом вышеописанных факторов и особенностей становится очевидным, что, с одной стороны, применение существующих на сегодня MOOCs в отечественных вузах целесообразно, с другой стороны, требуются детальные исследования, способные выработать практические рекомендации педагогам и создателям MOOCs. Это необходимо в первую очередь для определения рационального баланса между очным и дистанционным обучением студентов, между обучением при помощи электронных курсов, общением с преподавателями и осуществлением самостоятельной учебной деятельности. В основе всех таких исследований должен лежать анализ путей и перспектив развития MOOCs. Аспекты, описанные в настоящей статье, могут рассматриваться лишь в качестве незначительного шага в этом направлении. Необходима большая дальнейшая коллективная аналитическая работа.

Литература

1. Андреев А.А. Российские открытые образовательные ресурсы и массовые открытые дистанционные курсы // Высшее образование в России. 2014. № 6. С. 150–155.
2. Атанасян С.Л., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Проектирование структуры информационной образовательной среды педагогического вуза // Информатика и образование. 2009. № 3. С. 90–96.
3. 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.
4. Гриншкун В.В., Краснова Г.А. Новые индустриальные и информационные революции и их влияние на систему образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 1 (39). С. 45–52.
5. Макеева А. Образование уходит в сеть // Коммерсант. 12.01.2017. № 4.
6. Парламентские слушания «Нормативное обеспечение реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» // Информационный материал Министерства образования и науки Российской Федерации. Москва. Государственная Дума Российской Федерации, Комитет по образованию. 19 мая 2014 г.
7. Gaebel M., Kupriyanova V., Morais R., Colucci E. E-learning in European Higher Education Institutions // European University Association. 2014. P. 55.

Literatura

1. Andreev A.A. Rossijskie otkry'ty'e obrazovatel'ny'e resursy' i massovy'e otkry'ty'e distancionny'e kursy' // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2014. № 6. S. 150–155.
2. Atanasyan S.L., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Proektirovanie struktury informacionnoj obrazovatel'noj sredy' pedagogicheskogo vuza // Informatika i obrazovanie. 2009. № 3. S. 90–96.
3. Grinshkun V.V. Informatizaciya kak znachimy'j komponent sovershenstvovaniya sistemy' podgotovki pedagogov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 15–21.

4. *Grinshkun V.V., Krasnova G.A.* Novy'e industrial'ny'e i informacionny'e revolyucii i ix vliyanie na sistemu obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 1 (39). S. 45–52.

5. *Makeeva A.* Obrazovanie uxodit v set' // Kommersant. 12.01.2017. № 4.

6. Parlamentskie slushaniya «Normativnoe obespechenie realizacii obrazovatel'ny'x programm s primeneniem e'lektronnoho obucheniya i distancionny'x obrazovatel'ny'x tehnologij» // Informacionny'j material Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii. Moskva. Gosudarstvennaya Duma Rossijskoj Federacii, Komitet po obrazovaniju. 19 maya 2014 g.

7. *Gaebel M., Kupriyanova V., Morais R., Colucci E.* E-learning in European Higher Education Institutions // European University Association. 2014. P. 55.

V.E. Grankin,

V.V. Grinshkun

Methodical Features of Informatization of Practical Training of Postgraduates of Natural Sciences Type to Technologies of Dispersion Analysis

The article reveals the methodological features that must be taken into account when developing practical works that provide effective training in the use of modern informatization tools in the conduct of dispersion analysis by postgraduate students of the natural-science type by the example of training in postgraduate study in directions 04.06.01 “Chemical Sciences” and 06.06.01 “Biological Sciences”.

Keywords: methodical features; dispersion analysis; informatization; practical lessons; postgraduate studies.

**В.Е. Гранкин,
В.В. Гриншкун**

Методические особенности информатизации практического обучения аспирантов естественнонаучного профиля технологиям дисперсионного анализа

В статье выявляются методические особенности, которые необходимо учитывать при разработке практических работ, обеспечивающих эффективное обучение применению современных средств информатизации при проведении дисперсионного анализа аспирантами естественнонаучного профиля на примере подготовки в аспирантуре по направлениям 04.06.01 «Химические науки» и 06.06.01 «Биологические науки».

Ключевые слова: методические особенности; дисперсионный анализ; информатизация; практические занятия; аспирантура.

Как считают специалисты, при подготовке кадров высшей квалификации основным элементом обучения является проведение научного исследования с обоснованием его актуальности и доказательством его научной новизны, теоретической и практической значимости. Кроме этого, известно, что началом для проведения научного исследования является выдвижение гипотезы. Наиболее эффективным способом, позволяющим проверить справедливость или получить опровержение сформулированной гипотезы научного исследования, является проведение научного эксперимента. Необходимым условием для получения логически четких и однозначных выводов при интерпретации результатов научного исследования является применение математико-статистических методов обработки и анализа эмпирических данных.

В науках, относимых к естественным, таких как химические и биологические науки, исследования, как правило, сопровождаются сериями научных экспериментов с большим количеством эмпирических данных. В этом случае наибольшую эффективность, краткосрочность и минимальную погрешность результатов при обработке и анализе эмпирических данных математико-статистическими методами обеспечивают современные средства информатизации, базирующиеся на различных компьютерных технологиях. Следует отметить, что такие технологии одновременно лежат в основе информатизации как собственно проведения научных исследований, так и учебного процесса, включающего в себя осуществление подобной исследовательской деятельности.

Согласно Федеральным государственным стандартам высшего образования требования к результатам освоения программы аспирантуры по естественнонаучным направлениям подготовки, таким как 04.06.01 «Химические науки» [1] и 06.06.01 «Биологические науки» [2], включают в себя компетенцию ОПК-1 — способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, можно констатировать, что основная образовательная программа подготовки кадров высшей квалификации по указанным направлениям должна включать дисциплину, цель обучения которой состоит в формировании вышеназванной общепрофессиональной компетенции. В Курском государственном университете в вариативную часть основной образовательной программы обучения в аспирантуре по направлениям 04.06.01 «Химические науки» и 06.06.01 «Биологические науки» входит дисциплина «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов», направленная на формирование знаний, умений и навыков по обработке и анализу эмпирических данных средствами компьютерных технологий. Здесь необходимо также учитывать, что одной из важных составляющих научного исследования является проведение дисперсионного анализа, позволяющего анализировать влияние различных факторов на исследуемую переменную.

В силу специфики естественных наук, таких, например, как химия и биология, проведение научного эксперимента предусматривает, как правило, влияние большого числа факторов на исследуемый признак. К такого рода воздействиям в биологии прежде всего относят комплексное влияние на признак исследования внешних факторов, связанных с особенностями климатических, природных и природопользовательских зон, с метеорологическими условиями в период проведения научного эксперимента и других факторов. В химии научно исследуются свойства веществ, которые проявляются под воздействием ряда факторов, таких как температура, электрический ток, свет, влажность, действие катализаторов и другое.

Таким образом, обучение методике поведения дисперсионного анализа с использованием современных средств информатизации аспирантами естественнонаучного профиля является не только необходимой составляющей их профессиональной подготовки, но и значимым фактором ее информатизации [3–5].

Опыт показал, что в содержание дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» целесообразно включать раздел «Анализ взаимосвязи признаков научного исследования», в котором на изучение дисперсионного анализа на основе использования средств информатизации отводится 4 часа лекций, 4 часа практических работ и 18 часов самостоятельной работы.

Многие естественнонаучные исследования оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми. Так, в частности, большинство научных исследований в области химии проводятся с учетом воздействия их результатов на живую природу. В свою очередь новейшие тенденции в биологии опираются на достижения химии. Кроме того, химия и биология существенно интегрированы с такими естественнонаучными направлениями, как сельскохозяйственные науки, науки о земле, экология, медицина и другими науками, что является методической особенностью, которую необходимо учитывать при разработке содержания практических работ по обучению аспирантов методике проведения дисперсионного анализа с использованием средств информатизации.

Проведение научных экспериментов в химии и биологии предполагает исследование всех возможных способов влияния различных факторов на исследуемую переменную. Таким образом, содержание информатизированных практических работ по изучению аспирантами указанных направлений технологий проведения дисперсионного анализа должно включать в себя следующие разделы:

1. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачей данного вида дисперсионного анализа является изучение влияния одного или нескольких факторов на исследуемый признак. Однофакторный дисперсионный анализ используется в тех случаях, когда в распоряжении имеются три и более независимые выборки, полученные из одной генеральной совокупности путем изменения какого-либо независимого фактора.

2. Многофакторный дисперсионный анализ. Данный вид дисперсионного анализа используется в тех случаях, когда необходимо установить, оказывают ли влияние два фактора на признак исследования.

3. Ковариационный анализ. Данный вид дисперсионного анализа используется в тех случаях, когда при проверке различий в средних значениях зависимой переменной, связанных с влиянием контролируемых независимых переменных, необходимо учитывать неконтролируемые независимые переменные.

4. Многомерный дисперсионный анализ. Данный вид дисперсионного анализа применяется в тех случаях, когда необходимо одновременно исследовать влияние факторов и возможных независимых переменных на несколько зависимых переменных.

Указанное содержание обучения технологиям проведения дисперсионного анализа в условиях использования средств информатизации является методической особенностью обучения данному виду анализа научных исследований аспирантов-химиков и аспирантов-биологов.

Следующей методической особенностью такого обучения является то, что оно должно базироваться на использовании проблемных ситуаций реальных научных исследований. Можно привести достаточно большое количество

примеров использования проблемных ситуаций при обучении технологиям проведения дисперсионного анализа средствами компьютерных технологий (для аспирантов-химиков и аспирантов-биологов):

1. При изучении методики проведения однофакторного дисперсионного анализа с применением средств информатизации целесообразно использовать проблемную ситуацию: проведено научное исследование, гипотеза которого: технология обработки почвы влияет на урожайность сельскохозяйственной культуры. В научном эксперименте использовались четыре технологии обработки почвы. После обработки почвы каждой из технологий фиксировалась урожайность сельскохозяйственной культуры на протяжении пяти лет.

2. При изучении методики проведения многофакторного дисперсионного анализа с применением средств информатизации целесообразно использовать следующую проблемную ситуацию: проведено научное исследование, гипотеза которого: природные зоны произрастания и близость промышленных предприятий влияют на количественные показатели популяции растений определенного вида. В научном эксперименте на протяжении пяти лет рассматривались показатели популяции растений данного вида в местах присутствия и отсутствия в пятнадцатикилометровой зоне их произрастания промышленных предприятий и в различных природных зонах региона: лес, степь, лесостепь.

3. При изучении методики проведения ковариационного анализа в условиях использования информационных технологий целесообразно опираться на следующую проблемную ситуацию: проведено научное исследование, гипотеза которого: наличие примеси соли в исследуемой жидкости влияет на ее электропроводность. В эксперименте снимали показатели напряжения на выходе из сосуда с жидкостью без примеси и на выходе из сосуда с жидкостью с примесью соли. При этом изменяли тип электрического тока с постоянного на переменный, и наоборот, кроме этого, изменяли значения напряжения на входе в сосуд с жидкостью.

4. При изучении методики проведения многомерного дисперсионного анализа в условиях использования информационных технологий целесообразно использовать следующую проблемную ситуацию: проведено научное исследование, гипотеза которого: время растворимости в воде и время растворимости в липидах определенного вещества изменяется под действием электрического тока. В научном эксперименте фиксировали показатели скорости растворимости в воде и скорости растворимости в липидах данного вещества при воздействии на него электрическим током и в отсутствии воздействия электрическим током.

Во всех приведенных и других примерах практических заданий для аспирантов следует использовать различные компьютерные статистические пакеты. В этом случае достигается двойной эффект: с одной стороны, осуществляется подготовка в области экспериментального и статистического подтверждения

гипотез исследования в естественнонаучных областях в условиях применения информационных технологий, с другой стороны, происходит знакомство аспирантов с дополнительными возможностями применения средств и технологий информатизации в предстоящей им профессиональной деятельности.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. Направление подготовки 04.06.01 «Химические науки» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 869 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. Направление подготовки 06.06.01 «Биологические науки» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871, с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.).

3. *Атанасян С.Г., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Проектирование структуры информационной образовательной среды педагогического вуза // Информатика и образование. 2009. № 3. С. 90–96.

4. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* О разработке учебника «Информатизация образования» // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2005. № 4. С. 24–28.

5. *Кузнецов А.А., Суворова Т.Н.* Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования // Вестник Вятского государственного университета. 2014. № 12. С. 182–187.

Literatura

1. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego obrazovaniya. Uroven' vy'sshego obrazovaniya. Podgotovka kadrov vy'sshej kvalifikacii. Napravlenie podgotovki 04.06.01 «Ximicheskie nauki» (utv. prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 30 iyulya 2014 g. № 869 s izmeneniyami i dopolneniyami ot 30 aprelya 2015 g.).

2. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego obrazovaniya. Uroven' vy'sshego obrazovaniya. Podgotovka kadrov vy'sshej kvalifikacii. Napravlenie podgotovki 06.06.01 «Biologicheskie nauki» (utv. prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 30 iyulya 2014 g. № 871, s izmeneniyami i dopolneniyami ot 30 aprelya 2015 g.).

3. *Atanasyan S.G., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Proektirovanie struktury' informacionnoj obrazovatel'noj sredy' pedagogicheskogo vuza // Informatika i obrazovanie. 2009. № 3. S. 90–96.

4. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* O razrabotke uchebnika «Informatizaciya obrazovaniya» // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2005. № 4. S. 24–28.

5. *Kuzneczov A.A., Suvorova T.N.* Razvitie metodicheskoy sistemy' obucheniya v usloviyax informatizacii obrazovaniya // Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. № 12. S. 182–187.

*V.E. Grankin,
V.V. Grinshkun*

**Methodical Features of Informatization of Practical Training
of Postgraduates of Natural Sciences Type to Technologies of Dispersion Analysis**

The article reveals the methodological features that must be taken into account when developing practical works that provide effective training in the use of modern informatization tools in the conduct of dispersion analysis by postgraduate students of the natural-science type by the example of training in postgraduate study in directions 04.06.01 “Chemical Sciences” and 06.06.01 “Biological Sciences”.

Keywords: methodical features; dispersion analysis; informatization; practical lessons; postgraduate studies.

О.Ю. Заславская

Особенности проектной деятельности школьников по информатике в рамках дополнительного обучения

В статье проанализированы формы организации и выполнения школьниками проектной работы в рамках дополнительного образования. Дополнительное обучение рассматривается как сложная продуктивная деятельность, направленная на изучение нового материала, имеющего общественное значение. Проведено исследование возможностей интерактивных сетевых ресурсов, предназначенных для создания образовательных электронных ресурсов.

Ключевые слова: теория и методика обучения; сетевые ресурсы; информатизация образования; дополнительное обучение; проектная деятельность.

Требования, предъявляемые сегодня к общеобразовательной школе, определены в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования [1] и направлены, прежде всего, на построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, а также на формирование конкурентоспособной личности, ориентирующейся в мире профессий, понимающей значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы.

Под дополнительным обучением понимается вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательной потребности человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном развитии и не сопровождается повышением уровня образования¹.

Всю деятельность с обучающимися в рамках системы дополнительного образования по предмету необходимо строить с учетом их интересов, потребностей, основываясь на личном опыте ребенка. Основной задачей выполнения

¹ Дополнительное образование. – URL: <http://mgutm.ru/second-education/> (дата обращения: 20.05.2017).

проектной деятельности является совместная организация учебной деятельности [2].

Дополнительное обучение как сложная продуктивная деятельность, направленная на изучение нового материала, имеющего общественное значение, всегда очень индивидуально. Для того чтобы знания учащихся становились результатом их собственных поисков, необходимо организовать эти поиски, управлять учащимися, развивать их познавательную деятельность.

Интерактивная конструкторская среда помогает в организации в процессе дополнительного обучения совместной творческо-эвристической деятельности школьников, ориентированной на коллективное решение общей задачи. Использование подобных сред открывает новые формы и методы организации урочной и внеурочной деятельности, дает новые возможности для развития познавательных способностей, гибкости и креативности мышления, формирования коммуникативных навыков и других социально важных качеств личности [3].

Ниже приведены некоторые интерактивные конструкторские среды, представленные в сети Интернет (табл. 1).

Таблица 1

Интерактивные конструкторские среды

Название сервиса	LearningApps	ClassTools	Фабрика кроссвордов
Стоимость	Бесплатный	Бесплатный	Бесплатный
Удобство навигации	Линейная структура	Линейная структура	Линейная структура
Наличие регистрации	да	нет	–
Виды создаваемых игровых дидактических материалов	21 шаблон	Более 15 различных видов	Только создание кроссвордов
Наличие русскоязычной версии	Да	Да	Да
Наличие библиотеки примеров	Да	Да	Да
Возможность рассылки приложений пользователям, не зарегистрированным в сервисе	Да	Нет	Да

Одним из примеров проектной деятельности в рамках дополнительного обучения информатике является конкурс проектов и прикладных исследований школьников на основе реальных задач работодателей — «Школа реальных дел». Свои задачи школьникам предлагают более 50 компаний, которые являются партнерами проекта «Школа реальных дел».

В рамках дополнительного обучения ребятам предстоит не просто собираться в школе на специальные занятия, но и индивидуально работать с тьютором, цель которого — поддержать мотивацию, помочь понять, чего хочет ребенок, к чему стремиться. Компании, участвующие в «Школе реальных дел», проводят дистанционное обучение по выбранным темам. Школьникам предстоит несколько выездов в эти компании, чтобы задать конкретные вопросы по проекту, лучше понять, как справиться с задачей. Ребята с большим желанием берутся за решение таких задач: они обстоятельно расспрашивают представителей компаний и не спешат в выборе задания. И когда делают окончательный выбор, можно уже было быть уверенным, что это решение принято со всей ответственностью.

При применении метода проектов для решения разнообразных задач проектно-исследовательской деятельности желательно придерживаться определенной модели.

Рассмотрим модель организации проектно-исследовательской деятельности учащихся 7–10 классов в «Школе реальных дел».

Суть «Школы реальных дел»: проектно-исследовательская деятельность в школе на основе реальных задач местного сообщества.

1. Организационное описание модели.

Цель 1. Создание высокоорганизованной проектно-исследовательской среды в школе, а именно:

- обеспечение соответствия тематики проектно-исследовательских задач современному уровню развития и актуальным вопросам науки, промышленности, экономики, социума;
- организация работы учащихся над проектами согласно актуальным стандартам управления проектами и организации исследований во взрослом профессиональном сообществе;
- применение инструментов измерений метапредметных и личностных результатов согласно лучшим практикам оценки компетентностей из сферы управления персоналом.

Цель 2. Максимально эффективно использовать потенциал проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения, воспитания и социализации обучающихся как инструмент:

- развития исследовательских, проектных и метапредметных умений;
- углубления предметных знаний и расширения кругозора;
- развития умения применять теоретические знания на практике;
- профессионального самоопределения и социально-профессиональных проб, социализации.

Организационная схема модели.

Специфика модели заключается в том, что проекты и исследования обучающихся построены на реальных задачах местного сообщества (округа, города, коммерческих и некоммерческих организаций). Таким образом, обеспечивается соответствие тематики проекта/исследования актуальным запросам науки,

промышленности, экономики, социума, а также возможность использования проекта/исследования для социализации и профессионального самоопределения обучающихся (как социально-профессиональной пробы).

Работа над проектами/исследованиями организуется в командах по 3–5 обучающихся. В команде могут быть учащиеся из разных классов и разного возраста. Кураторами команд становятся, в зависимости от основной предметной области проекта/исследования, педагоги-предметники, педагоги элективных профильных курсов или же педагоги дополнительного образования. Задачей работы куратора команд является создание образовательной среды, где происходит самоопределение членов проектной команды относительно пути решения задачи проекта/исследования и распределения ролей, конструирование и прохождение ими собственной траектории внутри проекта/исследования. Под образовательной средой здесь понимается набор заданий, материалов, проектных подзадач и правила работы с ними, а также люди, которые входят в эту среду, и общие правила организации пространства. Куратор команды подбирает все необходимые материалы (проектные задачи, видеоролики) и предъявляет их учащимся.

Процесс работы над проектом вне зависимости от темы регулируется едиными стандартами, принятыми в модели. Эти стандарты включают в себя основные этапы выполнения проекта/исследования, точки промежуточной отчетности, формат представления результатов. Стандартизация обеспечивает качество проработки проектов/исследований и соответствие подхода к работе над проектами/исследованиями современным стандартам ведения проектов и исследований в профессиональной среде взрослых. Кроме перечисленного отметим, что в процессе выбора и работы над проектом/исследованием каждого учащегося сопровождает тьютор (педагог-психолог с тьюторской компетентностью) для индивидуального целеполагания, выбора проекта, выбора роли в команде и рефлексии результатов работы с точки зрения развития метапредметных компетентностей, личностных компетентностей и профессионального самоопределения. Таким образом, каждый учащийся включается в работу команды других учащихся (2–5 человек) в зависимости от выбранного кейса, а также работает индивидуально с тьютором на консультациях.

Описанная работа предполагает особую роль установления сотрудничества с внешними по отношению к школе организациями для обеспечения тем проектов/исследований. В школе эту работу ведет заместитель директора, который отвечает за координацию проектно-исследовательской деятельности. Такой подход представляет собой новый формат сотрудничества с предприятиями-шефами, направленный в том числе на профессиональную ориентацию учащихся средней школы.

2. Содержание модели.

Направления проектной деятельности. Направления проектной и исследовательской деятельности в 7–10 классах выделяются согласно наиболее перспективным отраслям народного хозяйства, которые при этом должны быть взаимосвязаны с тематиками профилей, представленных в школе:

- IT и телекоммуникации (физико-математический, экономико-математический профили; кружок программирования);
- инженерное дело (физико-математический профиль; кружок робототехники, кружок программирования; предмет «Технология»);
- экология и энергетика (биолого-химический профиль);
- биоинженерия (биолого-химический профиль);
- СМИ (филологический профиль; кружок «Пресс-центр», кружок «Телестудия»);
- экономика и предпринимательство (экономико-математический профиль);
- социальные проекты (социально-правовой профиль);
- дизайн (кружок по графическому дизайну, живописи).

В рамках этих направлений ведется работа с коммерческими и некоммерческими организациями, которые предоставляют актуальные реальные задачи для проектов/исследований обучающихся. Текст задачи формулируется специалистом от организации, а затем корректируется членами координационной группы по проектно-исследовательской деятельности в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

3. Способ оценки результатов.

Основной способ оценки результатов — экспертные оценки со стороны не менее 3 экспертов по каждому проекту/исследованию. В число экспертов входят:

- координатор проектно-исследовательской деятельности в школе;
- член координационной группы (представитель методического объединения) по профилю проекта/исследования;
- педагог-предметник по основному предмету (предметам) проекта/исследования.

Эксперты оценивают работу над проектом/исследованием 3 раза: 2 раза на промежуточных презентациях и 1 итоговое на конференции проектов. Работы участников конкурса оцениваются по следующим основным критериям (табл. 2)².

Таблица 2

Критерии оценивания проектной работы

Название	Что оценивается	Диапазон баллов
Команда	Сплоченность, сбалансированность (наличие лидера, разделение на роли и т. д.), вера в идею, опыт/образование в сфере этой идеи (или дальнейшие планы его получать)	0 — команда не отражает указанных характеристик или же демонстрирует только 1 характеристику из описанных; 1 — команда демонстрирует 2–3 характеристики из описанных; 2 — команда демонстрирует все характеристики из описанных

² URL: <http://sites.google.com/site/srd2086/konkurs> (дата обращения: 20.05.2017).

Название	Что оценивается	Диапазон баллов
Рынок	Объем рынка, заинтересованного в идее/продукте команды (в количестве человек)	0 — в идее/продукте команды будут заинтересованы очень ограниченное число людей (до 100 человек в мире); 1 — идея/продукт команды могут быть интересны узким специалистам (до 10 000 человек в мире); 2 — идея/продукт команды могут быть интересны большому количеству потенциальных пользователей (более 10 000 человек в мире)
Бизнес-модель	Экономическая обоснованность продукта/идеи (каким образом будет финансироваться продукт — окупаться, зарабатывать или дотироваться)	0 — нет обоснования; 1 — обоснование есть, однако оно неубедительно, вызывает вопросы; 2 — продукт/идея экономически обоснована командой
Конкуренты	Кто конкуренты, в чем их сильные/слабые стороны? Чем предлагаемая идея/продукт лучше с точки зрения потребителя?	0 — нет такого анализа; 1 — у команды есть общее представление о конкурентах; 2 — команда детально проанализировала конкурирующие продукты/идеи
Реализуемость	Насколько реальна идея/продукт. Насколько все продумано для реализации идеи/продукта. Наличие прототипа	0 — идея/продукт нереалистичны, прототипа нет; 1 — прототип есть, однако дальнейшая реализация идеи/продукта не продумана; 2 — есть прототип и понимание, каким образом можно в дальнейшем реализовать идею/продукт

Педагогическое обеспечение самоопределения учащихся в проектной деятельности.

За счет индивидуального тьюторского сопровождения в реализации командного проекта обеспечивается удержание индивидуальных целей, обучающиеся могут пробовать себя в профессии и выполнять роли, которые им интересны. Такое сопровождение позволяет использовать проектно-исследовательскую деятельность в том числе и для самоопределения обучающихся относительно выбора профиля старшей школы и будущей профессиональной траектории.

Полномочия учащихся как субъектов учебной деятельности в ходе осуществления проектирования и исследования.

Полномочия учащихся 7–10 классов:

- выбрать тему проекта/исследования из предложенных организациями;
- инициировать собственную тему проекта/исследования;
- самостоятельно собрать проектную команду;
- самостоятельно определить способ и план решения проектной задачи;
- самостоятельно распределить роли в команде.

Обязательства учащихся при осуществлении проектной и учебно-исследовательской деятельности:

- представить результаты проекта/исследования;
- представить результаты на конференции проектов в едином, принятом в школе, формате;
- определить тип результата исследования, прототип решения или результаты апробации.

Таким образом, организация дополнительного обучения на основе выполнения школьниками прикладных проектов предполагает, с одной стороны, дифференциацию и индивидуализацию обучения в зависимости от психолого-педагогических свойств обучаемого, с другой — повышение эффективности образовательного процесса. Система дополнительного обучения, построенная с применением интерактивных конструкторских сред, приводит к изменению подхода к образованию, ядром которого является индивидуализированное обучение в распределенной образовательной и коммуникативной среде.

Литература

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 20.05.2017).
2. Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52–54.
3. Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 2. С. 13.

Literatura

1. Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty' obshhego obrazovaniya. – URL: <http://minobrнауки.rf/dokumenty/543> (data obrashheniya: 20.05.2017).
2. Zaslavskaya O.Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelya v svyazi s vnedreniem informacionny'x texnologij // Nauka i shkola. 2006. № 3. S. 52–54.
3. Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 2. S. 13.

O. Yu. Zaslavskaya

**Peculiarities of Project Activity of Schoolchildren on Computer Science
in the Framework of Additional Training**

The article analyzes the forms of organization and performance of project work by students in the framework of additional education. Additional training is seen as a complex productive activity aimed at studying new material of public importance. A study was made of the opportunities of interactive network resources designed to create educational electronic resources.

Keywords: theory and methods of teaching; network resources; informatization of education; extra education; project activity.

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

Обучение учащихся основной школы технологии работы с базами данных, инвариантное относительно программных средств

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

Ключевые слова: обучение информатике; методика обучения; основная школа; базы данных; системы управления базами данных.

Для успешной подготовки школьника к жизнедеятельности в информационном обществе в условиях стремительного развития средств информационных технологий и постоянного обновления знаний и умений в области аппаратного и программного обеспечения этих технологий необходимо в курсе информатики основной школы применять инвариантное обучение информационным технологиям, направленное на овладение учащимися обобщенными способами информационной деятельности [1; 2; 4].

Выделение фундаментальных основ информационных технологий и овладение обобщенными способами деятельности с различными видами информации (графика, текст, мультимедиа и т. д.) без привязки к конкретным версиям компьютерных программ позволяет сформировать у школьников системный взгляд на использование информационных технологий для решения различных задач [5–7].

При обучении технологии работы с базами данных учитель опирается на знания и умения учащихся, сформированные в ходе рассмотрения практически всех тем курса информатики основной школы. Для изучения данной темы учащимся необходимо иметь представление об информационных моделях и системах, об аппаратном и программном обеспечении компьютера и компьютерной сети, строить компьютерные модели, организовывать поиск информации по ключевым словам, писать запросы с использованием логических операций, обрабатывать различные виды информации с помощью соответствующих программных средств. Поэтому к освоению понятий, связанных с технологией работы с базами данных, целесообразно приступить

в самом конце изучения информационных технологий в курсе информатики основной школы.

В процессе обучения целесообразно ограничиться работой с готовыми базами данных в связи со сложностью данной темы и большим количеством часов, необходимых для более подробного и глубокого изучения этих вопросов. В качестве программного обеспечения возможно использование одной из систем управления базами данных (например, Microsoft Access или OpenOffice.org Base).

В основной школе необходимо рассмотреть структуру реляционной базы данных; сортировку, удаление и добавление записей в базе данных; интерфейс системы управления базами данных; работу с файлами в системах управления базами данных; ввод и редактирование данных с помощью системы управления базами данных; поиск в базе данных с помощью создания запросов. В рамках подготовки учащихся к итоговому экзамену следует уделить внимание заданиям на определение количества записей в базе данных, удовлетворяющих конкретным условиям. Для достижения этой цели можно организовать освоение понятий баз данных в изученном ранее табличном процессоре (например, в Microsoft Excel) [3].

Изучение баз данных и систем по их управлению следует начать с обсуждения вопросов, связанных со способом организации хранения данных, а также с принципами работы с большим объемом данных о какой-либо системе объектов или событий (например, о сотрудниках и учащихся школы, о книгах библиотеки). В процессе обсуждения показываем необходимость хранения информации об элементах системы так, чтобы ее было удобно просмотреть, пополнить, изменить, найти, осуществить сортировку, упорядочивание и т. д. На основе рассмотренных примеров выделяем положительные (удобство и простота работы) и отрицательные (трудоемкость и длительность работы) стороны такого хранения информации, а также возможности использования компьютера при решении данной проблемы (электронный журнал, электронная библиотека). Обращаем внимание, что компьютерные информационные системы встречаются практически в любой сфере деятельности человека, что они существенно облегчают работу с большими объемами информации, и, следовательно, для дальнейшей успешной профессиональной деятельности необходимо изучить принципы их работы, структуру и т. д.

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

Во-первых, актуализируем понятие «информационная модель» и определяем *базу данных* как информационную модель, позволяющую упорядоченно хранить совокупность данных о группе объектов какой-либо предметной области, обладающих одинаковым набором свойств. Для первичного закрепления введенного понятия выделяем в каждом из приведенных ранее примеров предметную область, группу объектов и их свойства, которые нашли отражение в базе данных.

Во-вторых, рассматриваем классификации баз данных по характеру хранимой информации (фактографические, документальные), по способу хранения данных (централизованные, распределенные), по способу доступа к данным (локальный, сетевой в виде файл-сервера и клиент-сервера), по структуре организации данных (иерархические, сетевые, реляционные). При обсуждении видов баз данных приводим схематичное их изображение и примеры реализации. В рамках курса информатики основной школы останавливаемся на реляционном виде базы данных, который является универсальным.

В-третьих, обсуждаем, что любую систему данных можно представить в виде *реляционной базы данных*, содержащей одну таблицу или несколько взаимосвязанных таблиц. Рассматриваем структуру однотабличной базы данных на конкретном примере (сведения об учащихся класса). Обсуждаем содержание такой базы данных (Ф.И.О. учащегося, Ф.И.О. родителей учащегося, дата рождения, адрес учащегося, телефоны родителей и т. д.) и выводим на экран ее фрагмент. Обращаем внимание, что в разных строках полученной таблицы содержится информация о разных объектах (учащихся), а столбцы соответствуют различным атрибутам этих объектов (дате рождения, адресу и т. д.). На основе проведенного анализа уточняем, что столбец таблицы содержит значения определенного свойства и носит название *поле*. Строка таблицы представляет собой информацию о конкретном объекте (событии), т. е. содержит набор значений определенных свойств одного экземпляра этого объекта и называется *запись*. Обращаем внимание, что значение той или иной ячейки является определенной характеристикой (свойством, атрибутом) объекта.

Определяя *таблицу* — основной структурный элемент базы данных — как совокупность полей и записей, проводим аналогию с электронными таблицами и заменяем слова «столбец» и «строка» на слова «поле» и «запись». Выделяем такие характеристики таблицы, как имя (например, «Класс 7а») и размер, т. е. количество полей и количество записей, из которых она состоит.

Объясняем, что для заполнения таблицы необходимо указать ее размер и определить формат данных (например, текстовый, числовой, дата, логический) для каждого поля. Затем, используя фрагмент базы данных, обращаем внимание, что все записи пронумерованы, причем номер каждой записи не повторяется. Обсуждаем, что такой способ позволяет однозначно определять записи в таблице и поэтому в ней могут быть две или более одинаковых записей. Поле, значение которого служит для однозначного определения записи в таблице, называется *ключевым полем*. Если ключевое поле содержит порядковые номера записей в таблице, то оно называется *счетчиком*. Обращаем внимание, что для идентификации записи таблицы, а также для организации связей между таблицами может использоваться одно или несколько ключевых полей, которые называются *ключом*.

В-четвертых, обсуждаем возможность поиска необходимой информации (например, информация об учащихся, родившихся в определенном году)

с помощью *запроса* — средства отбора данных из одной или нескольких таблиц по определенному условию, которое формулируется в виде логического выражения. Объясняем, что запросы бывают простые и сложные. В простых запросах используются одно поле таблицы и операции отношений (например, ДАТА РОЖДЕНИЯ = 31.12.2000). Для построения сложных запросов используются логические операции и могут быть указаны несколько полей (например, ДАТА РОЖДЕНИЯ > 31.12.1999 И ДАТА РОЖДЕНИЯ < 01.01.2001).

В-пятых, обращаем внимание, что для работы с базами данных на компьютере нужны определенные программы, которые называются системами управления базами данных. В результате обсуждения возможного ее функционала формулируем, что *система управления базами данных (СУБД)* — это программа, предназначенная для создания, хранения, сортировки и поиска в базе данных.

Уточняем, что существует достаточно много различных СУБД и для общего представления о принципах работы с ними достаточно изучить какую-либо одну (например, Microsoft Access или OpenOffice.org Base).

Рассматриваем *основные объекты СУБД*: таблица (хранилище информации, состоящее из полей и записей), формы (средство отображения данных на экране и управление ими), запросы (средства отбора данных по определенному условию), отчеты (средство отображения данных при выводе их на печать).

В-шестых, рассматриваем пользовательский интерфейс СУБД и режимы работы. Обучение работе с СУБД начинаем с *освоения запуска программы* (определение ее расположения, способов ее открытия, параметров при запуске программы и т. д.). Обеспечиваем *визуальную адаптацию к программе* в процессе обсуждения стандартных элементов окна СУБД: строка заголовка; основное меню; панель инструментов (пиктографическое меню); рабочая область; полосы прокрутки; строка состояния; графический курсор. Демонстрируем способы открытия, закрытия и сохранения заранее подготовленной базы данных (файла) в СУБД и возможности просмотра записей таблицы. Обращаем внимание, что наряду с самой таблицей в памяти компьютера хранится описание ее структуры (параметров полей), которую можно изменить (например, в режиме конструктора).

В-седьмых, останавливаемся на способах работы с таблицами, демонстрируя просмотр ее содержимого, добавление и удаление записей, изменение содержимого ячейки таблицы. Обращаем внимание, что таблица открывается в отдельном окне, а для просмотра записей можно использовать полосы прокрутки и кнопки перехода, расположенные в строке состояния (поле номера записи).

Демонстрируем возможность выделения, копирования, перемещения и удаления записей в таблице. Обращаем внимание, что каждая запись имеет слева кнопку, которая называется маркером записи. Щелчок на этом маркере позволяет выделить сразу всю запись и, нажав правую кнопку мыши, выбрать в контекстном меню необходимое действие: удалить, вырезать, скопировать, вставить запись или создать новую запись.

Показываем, что для выделения всей таблицы используется маркер таблицы, который может находиться в левом верхнем углу таблицы. После выделения таблицы и вызова контекстного меню (с помощью щелчка на правую кнопку мыши) также может быть выбрано одно из действий для выполнения нужной операции с таблицей в целом.

Обсуждаем, что для выполнения различных операций с полями таблицы необходимо осуществить аналогичные действия. Кроме копирования, удаления, переименования или добавления поля имеется возможность сортировать записи и скрывать выделенный столбец. Для отображения на экране скрытого столбца надо выполнить двойной щелчок на границе между столбцами, где находится скрытый столбец.

В-восьмых, рассматриваем возможность создания запросов с помощью конструктора, который предоставляет табличный способ для записи условий поиска, накладываемых на значение соответствующих полей. Обращаем внимание, что условия, находящиеся в одной строке, должны выполняться одновременно, т. е. должны быть соединены между собой логическим умножением, а условия, находящиеся в разных строках, — логическим сложением. Получаемая в результате запроса таблица играет роль фильтра при отборе записей из базы данных: сначала отбираются записи, удовлетворяющие условиям первой строки, затем к ним добавляются записи, удовлетворяющие условиям второй строки и т. д.

Демонстрируем этапы создания запроса на экране, поясняя и записывая каждый шаг алгоритма. Обращаем внимание, что запрос в режиме конструктора можно сделать не только на основании выбора таблицы или таблиц, но и на основании ранее созданного запроса. Обсуждаем структуру окна запроса, выделяя две части. В верхней части окна расположены списки полей тех таблиц, на которых основывается запрос. Нижняя часть окна позволяет определить структуру запроса, то есть структуру результирующей таблицы, в которой будут содержаться данные, полученные по результатам запроса. Строка поля заполняется путем выбора нужного имени поля в раскрывающемся списке. Каждому полю будущей результирующей таблицы соответствует один столбец окна запроса. Строка имени таблицы заполняется автоматически при выборе поля. Для отображения того или иного поля в результирующей таблице необходимо установить флажок в строке вывода на экран. Обращаем внимание, что в строке, относящейся к условию отбора, необходимо указать критерий, по которому будет происходить выбор записей для включения в результирующую таблицу. Причем по каждому полю можно создать свое условие отбора. Демонстрируем запуск запроса и формирование результирующей таблицы.

Более подробно технологию работы с базами данных следует изучать в старших классах. В этом случае можно рассмотреть следующие вопросы: основы проектирования баз данных, создание структуры и заполнение баз

данных, связывание таблиц, поиск данных в связанных таблицах базы данных, создание форм, создание отчетов, работа с макросами и т. д.

Достаточно узкий круг изучаемых вопросов в курсе информатики основной школы связан со сложностью систем управления базами данных. Изучение СУБД даже на минимальном уровне требует значительного времени для освоения материала. Кроме того, необходимо учитывать, что в дальнейшей трудовой деятельности выпускники чаще всего сталкиваются с уже готовыми базами данных разных разработчиков, которые существенно отличаются по своему пользовательскому интерфейсу. Поэтому в средней школе учащимся достаточно получить общее представление о базах данных, о системах по их управлению, понять основные принципы работы с базами данных, что позволит выпускникам успешно продолжить обучение и в дальнейшем использовать базы данных в своей профессиональной деятельности.

Литература

1. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с текстовыми документами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 58–64.

2. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с графическими изображениями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 37–46.

3. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Методика обучения информационным технологиям учащихся основной школы в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 25–33.

4. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2015. № 3 (33). С. 20–27.

5. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с электронными таблицами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 3 (37). С. 39–46.

6. *Левченко И.В.* Формирование инвариантного содержания школьного курса информатики как элемента фундаментальной методической подготовки учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 61–64.

7. *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.

Literatura

1. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s tekstovymi dokumentami, invariantnoe otноситel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 2 (26). S. 58–64.

2. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s graficheskimi izobrazheniyami, invariantnoe otноситel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 37–46.

3. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Metodika obucheniya informacionnym tekhnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 2 (28). S. 25–33.

4. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' rabote s mul'timedijny'mi tekhnologiyami, invariantnoe otноситel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 3 (33). S. 20–27.

5. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s e'lektronny'mi tablitsami, invariantnoe otноситel'no programmny'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 3 (37). S. 39–46.

6. *Levchenko I.V.* Formirovanie invariantnogo soderzhaniya shkol'nogo kursa informatiki kak e'lementa fundamental'noj metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 61–64.

7. *Levchenko I.V.* Metodicheskie osobennosti obucheniya informacionnym tekhnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1. S. 23–28.

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

**Training of Students of the Basic School Technology
of Work with Database, Invariant Relating to Software**

The article deals with the invariant approach to the teaching of basic school students in the creation and editing of databases. The authors propose a certain sequence of presentation of educational material that is invariant with respect to software.

Keywords: teaching computer science; teaching methods; primary school; database; database management systems.

Н.Н. Лукина

Имитационная модель экономической деятельности как инструмент формирования ИКТ-компетенций

В статье обосновывается тезис, что созданные школьниками примеры имитационных моделей предпринимательской деятельности являются эффективным инструментом формирования у них ИКТ-компетенций. Рассматривается конкретная реализация имитационной модели — проект «Школьная фирма», в котором старшеклассники на модельном уровне осуществляют предпринимательскую деятельность. При этом в процессе решения возникающих задач формируются ИКТ-компетенции.

Ключевые слова: ИКТ-компетенции; имитационные модели; экономическая деятельность; единство образовательной и кадровой политики.

Сегодня востребованы специалисты, владеющие ИКТ-компетенциями. Исследованию путей формирования ИКТ-компетенций у студентов и школьников посвящены работы А.А. Кузнецова, В.В. Лаптева, М.П. Лапчика, Е.А. Ракитиной, А.Л. Семенова, О.Г. Смоляниновой, Е.К. Хеннер и других авторов.

Опираясь на исследования Е.А. Ракитиной, можно выделить следующие составляющие ИКТ-компетенций, которые целесообразно формировать у учащихся старших классов¹:

- ◆ *компетенция в информационно-аналитической деятельности:* понимание роли информации в жизни человека и жизнедеятельности общества, знание основных трактовок феномена информации и их влияния на формирование современной картины мира, умение учитывать закономерности протекания информационных процессов в своей деятельности, владение навыками анализа и оценки информации с позиций ее свойств, практической и личностной значимости;
- ◆ *компетенция в сфере познавательной деятельности:* понимание сущности информационного подхода при исследовании объектов различной природы; знание основных этапов системно-информационного анализа; владение основными интеллектуальными операциями,

¹ Матосов Э.С. Развитие методики формирования информационных и коммуникационных компетенций студентов непрофильных вузов с использованием ресурсов Интернет: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М, 2009. 19 с. – URL: <http://www.dslib.net/teoria-vospitania/razvitie-metodiki-formirovaniya-informacionnyh-i-kommunikacionnyh-kompetencij.html>

такими как анализ, сравнение, обобщение, синтез, выявление причинно-следственных связей и др.;

- ◆ *компетенция в сфере коммуникативной деятельности*: понимание особенностей использования различных речевых языков, знание современных средств коммуникации и важнейших характеристик каналов связи, владение основными средствами телекоммуникаций, знание этических норм общения и основных положений правовой информатики;
- ◆ *технологическая компетенция*: понимание сущности технологического подхода к организации деятельности; знание особенностей автоматизированных технологий информационной деятельности; умение выявлять основные этапы и операции в технологии решения задачи, владение навыками выполнения унифицированных операций, составляющих основу различных информационных технологий;
- ◆ *компетенция в сфере социальной деятельности*: понимание необходимости заботы о сохранении и преумножении общественных информационных ресурсов; готовность и способность нести личную ответственность за достоверность распространяемой информации; уважение прав других и умение отстаивать свои права в вопросах информационной безопасности личности.

Эти составляющие ИКТ-компетенций охватывают практически всю сферу информационной деятельности человека, что соответствует пониманию ИКТ-компетенций, заложенных в ФГОС (А.Г. Асмолов, А.Л. Семёнов, А.Ю. Уваров и др.). Вместе с тем, как показывает опыт, классно-урочная система практически не в состоянии обеспечить развитие у школьников ИКТ-компетенций, заложенных в образовательном стандарте, причем таких компетенций, которые востребованы именно в данном муниципальном округе.

Решением данной проблемы может стать система обучения, нацеленная на формирование востребованных ИКТ-компетенций, которая может быть реализована в рамках подготовки кадров, осуществляемой в центрах занятости населения данного муниципального округа. В этом случае основной задачей становится выбор методического инструмента, позволяющего сформировать названные компетенции.

Предложенный нами подход заключается в следующем. Значительная часть выпускников общеобразовательной школы связывает свою будущую деятельность с тем или иным видом предпринимательства. Однако при этом они крайне поверхностно представляют себе все особенности предпринимательской деятельности и значимость для нее информационных и коммуникационных технологий. Между тем, как известно, информационные и коммуникационные технологии существенно изменили структуру экономики во всем мире, а вместе с ней и все общественные отношения. Возникшие в 90-х годах новые бизнес-модели положили основу понятию «новая экономика» (New Economy). В дальнейшем понятие «новая экономика» включило в себя экономическое развитие на основе новых, прежде всего информационных и коммуникационных технологий.

В рамках этой новой экономики возникает множество эффектов, не свойственных традиционной экономике. Покупая товары и услуги, мы традиционно обмениваем их на деньги. Однако если покупать, например, музыку в Интернете и скачивать ее на свой компьютер, то при этом мы создаем только абсолютно идентичную копию оригинала, который остается на веб-сервере. Следовательно, понятие «скачать» означает не перенос файла из Интернета на собственный компьютер, а всего лишь изготовление копии, т. е. продавец продолжает оставаться собственником оригинала. Таким образом, в процессе скачивания происходит создание прибавочной стоимости, которая не связана непосредственно с производственным процессом.

Цифровизация экономики сопровождается ее дематериализацией. Смещение от производственной деятельности к деятельности, связанной с переработкой информации, снижает потребность в рабочих, складских помещениях и в расходах на транспортировку. Эту особенность современной экономики очень ярко сформулировал известный современный экономист М. Хюбнер: «Предельные издержки на производство дальнейших битов равны нулю. Битам не требуются складские помещения. Оригинал и копию невозможно различить. Их можно продавать и в то же время оставлять себе. Биты не останавливаются на таможенной или других границах. Их нельзя контролировать» [3].

Информацию все чаще рассматривают как отдельный фактор производства и фактор конкурентоспособности и в этой связи говорят об информационной экономике.

Таким образом, можно утверждать, что в процессе современной экономической деятельности не только востребованы ИКТ-компетенции, но и сама эта деятельность может служить инструментом их формирования.

Разумеется, участие школьников в реальном бизнесе, если и возможно, то крайне ограничено, что не позволяет им освоить все ступени и особенности предпринимательской деятельности. Более продуктивным, на наш взгляд, является организация виртуальных экономических структур, которым тем не менее присущи все атрибуты реальности. Эти виртуальные структуры являются, по сути, имитационными моделями реальных отношений, присущих этим структурам.

Имитационное моделирование становится одним из самых продуктивных и востребованных инструментов в самых различных областях человеческой деятельности. Именно имитационная модель информационно-экономической деятельности была принята в данном исследовании в качестве основного инструмента формирования ИКТ-компетенций. При этом речь может идти о компетенциях, значимых с точки зрения развития данного муниципального округа. Это обеспечит на муниципальном уровне реализацию единства образовательной и кадровой политики, т. е. здесь профильное освоение IT-сферы определяется, с одной стороны, интересами и склонностями учащихся, с другой — потребностями данного муниципального округа в кадрах определенной специальности и квалификации.

К сожалению, можно констатировать, что на сегодняшний день наблюдается разрыв прямой и обратной связи между рынком квалификационно-профессиональных услуг и запросами работодателя.

Выпускнику образовательной школы предлагается масса профессий, однако отсутствуют ориентиры, позволяющие оценить будущую его востребованность по полученной специальности. Ситуация на рынке труда очень сложная, и чтобы ее правильно оценить, необходимо грамотно прогнозировать потребности социально-экономического комплекса округа по всем отраслям, что как раз и должно повлиять на выбор необходимого списка компетенций, которые требуется сформировать у выпускников общеобразовательной школы.

Вместе с тем, как показывает опыт, ресурсы общеобразовательных школ во многих случаях не позволяют реализовать все возможности, заложенные в концепцию профильного обучения. В частности, как уже подчеркивалось, классно-урочная система практически не в состоянии обеспечить развитие ИКТ-компетенций, заложенных в Образовательном стандарте и Программе развития ИКТ-компетенций, причем таких компетенций, которые востребованы именно в данном муниципальном округе.

Одним из эффективных путей формирования умения проводить полный цикл решения задачи является применение в обучении имитационных экономических моделей — «школьных фирм», которые позволят организовать такую «экономическую» деятельность учащихся, что в ней потребуются реализовать все ступени полного цикла решения поставленной задачи. Тем самым будет осуществляться формирование ИКТ-компетенций учащихся.

В школьной фирме, как и на реально существующих предприятиях, планируются, производятся и продаются продукты или услуги. Кроме непосредственной задачи формирования ИКТ-компетенций, школьная фирма — это хорошая возможность познакомиться с деятельностью предприятий, осознать значение информации в жизни и профессиональной деятельности человека.

Экономическая составляющая проекта «Школьная фирма» была реализована в муниципальном округе Балашиха специалистами Института экономического образования г. Ольденбург (Германия). Информационная составляющая этого проекта была разработана и реализована автором.

Как показали результаты работы в проекте, преимущество подобных форм учебной деятельности заключается в следующем.

Специалисты считают, что основным недостатком специализированного обучения является то, что в рамках каждого предмета профессионально-ориентированные задачи сферы экономики рассматриваются с точки зрения, присущей данной науке, без учета методов и средств, используемых в смежных областях знания. В результате разрозненного изучения единых по сути явлений экономической жизни у учащихся в недостаточной степени происходит формирование системного взгляда на изучаемые проблемы. Знания и умения, полученные на одном предмете, не переносятся на вопросы, рассматриваемые

на другом учебном предмете. Чтобы обеспечить будущему специалисту общеобразовательные и профессиональные знания в бизнесе и готовность к работе в информационном обществе, требуется изменить подготовку учащихся. Этой цели и служит проект «Школьная фирма».

Кроме собственно экономических знаний и опыта предпринимательской деятельности учащиеся, принявшие участие в работе школьных фирм, приобретают следующие качества:

- умения работы с информацией разного вида на базе широкого использования межпредметных связей и знаний, полученных в курсах математики, экономики и др.;
- развиваются общеучебные навыки работы с информацией (структурирование, формализация, поиск) в сочетании с экономической подготовкой;
- формируются навыки адекватного интегрированного использования различных программных средств при решении реальных экономико-ориентированных неформализованных задач;
- формируются умения самостоятельно овладевать средствами информационных и коммуникационных технологий.

Проект «Школьная фирма» разработан с учетом того, что наиболее эффективными являются проектный и задачный методы обучения, зафиксированные в Федеральном государственном образовательном стандарте. При этом надо иметь в виду, что данный проект не является «свободной деловой игрой», а выполняет вполне конкретные учебные задачи.

Основное внимание при отборе теоретического материала и разработке практических заданий в рамках данного проекта было уделено задачам, в которых понятное и интересное для школьников старшего возраста содержание требует применения как знаний, полученных в рамках разных школьных предметов, так и интегрированных умений по применению данных знаний. Проект «Школьная фирма» является интегрирующим для таких дисциплин, как информатика, математика, основы предпринимательской деятельности, экономика, русский и иностранный языки.

Литература

1. Логвинов И.И. Основы дидактики. М.: Бином, 2007. 248 с.
2. Российское образование – 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях: к IX Международной научной конференции «Модернизация экономики и глобализация» (Москва, 1–3 апреля 2008 г.). М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008.
3. Hübner M. (2004) IT-Qualifikationen im Wirtschaftsunterricht // Unterricht Wirtschaft, Heft. № 3. P. 3–8.

Literatura

1. *Logvinov I.I.* Osnovy' didaktiki. M.: Binom, 2007. 248 s.
2. Rossijskoe obrazovanie – 2020: model' obrazovaniya dlya e'konomiki, osnovannoj na znaniyah: k IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Modernizaciya e'konomiki i globalizaciya» (Moskva, 1–3 aprelya 2008 g.). M.: Izd. dom GU VShE', 2008.
3. *Hübner M.* (2004) IT-Qualifikationen im Wirtschaftsunterricht // Unterricht Wirtschaft, Heft. № 3. P. 3–8.

N.N. Lukina

Imitation Model of Economic Activity as a Tool for Formation of Ict Competencies

The article substantiates the thesis that the examples of simulation models of entrepreneurial activity created by schoolchildren are an effective tool for the formation of ICT competencies at them. A concrete implementation of the simulation model is considered — the “School Company” project, in which high school students carry out entrepreneurial activities at a model level. At the same time, in the process of solving emerging problems, ICT-competences are formed.

Keywords: ICT-competences; simulation models; economic activity; unity of educational and personnel policy.

А.И. Азевич

Дистанционный курс в Moodle. Пространство возможностей

В статье рассматриваются проблемы создания дистанционного вузовского курса, анализируются способы формирования его содержательной структуры и вопросы применения в дистанционном обучении программной оболочки *Moodle*.

Ключевые слова: модель дистанционного курса; программная оболочка *Moodle*; содержание и структура вузовского курса.

Дистанционные формы обучения, появившиеся в нашей стране сравнительно недавно, заняли надежное место в педагогической среде. Их необходимость вызвана различными факторами, среди которых: потребность в интерактивном взаимодействии обучаемых и преподавателей; предоставление обучающимся комфортных условий для самостоятельной работы и, конечно же, возможность приобретать новые знания всем, у кого нет возможности обучаться в массовых учреждениях.

Реализация дистанционных форм обучения — многоаспектная проблема. Рассмотрим ее с информационно-технологической позиции. Вернее, одну из наиболее распространенных дистанционных форм, а именно вузовский курс. Казалось бы, эта форма достаточно хорошо апробирована преподавателями. В любом вузе найдется множество самых разнообразных курсов, встроенных в его информационную образовательную среду. Однако анализ содержательного наполнения дистанционных форм вызывает массу вопросов. Вот лишь некоторые из них. Какую дистанционную платформу следует использовать в ходе создания учебного курса? Какую структуру предпочесть, формируя содержание курса? Каково оптимальное соотношение традиционной аудиторной и дистанционной учебной деятельности?

Обозначив вопросы, начнем с технологии создания дистанционного курса, ведь чаще всего именно она вызывают наибольшие трудности у преподавателей. Забегая вперед, отметим, что, овладев такой технологией, мы не только получаем возможность включения в курс разнообразных материалов,

но и свободу выражения самых смелых методических замыслов. Статистика показывает, что чаще всего дистанционные курсы создаются с помощью программной оболочки Moodle. Не будем углубляться в перечень учебных форм, генерируемых программой. Попытаемся, прежде всего, осмыслить простейшую структуру курса, рассматривая ее как базовую модель, служащую трамплином для погружения в программную оболочку.

Рассмотрим один из возможных вариантов структуры курса: 1. Введение в курс. 2. Теоретическая часть. 3. Практическая часть. 4. Диагностический блок. 5. Литература по курсу. А теперь выясним, какие элементы Moodle помогут реализовать на практике предложенную модель.

Введение в курс. Здесь преподавателю необходимо изложить основные идеи курса, кратко описать его цели и задачи. Аннотация может быть представлена как в виде документа *Страница*, так и видеофрагментом выступления преподавателя, что, на наш взгляд, гораздо интереснее. Как же осуществить ту или другую задумку? Для подготовки *Страницы* с аннотацией нужно выбрать соответствующий элемент Moodle, наполнить его требуемым содержанием и поместить в дистанционный курс.

Сложнее обстоит дело с подготовкой *видеообзора* курса. Как известно, в программе Moodle не предусмотрена запись с видеокамеры или фиксирование действий на экране компьютера. Для этого надо воспользоваться другими программами. Например, чтобы записать видео со всеми манипуляциями, происходящими на экране, требуется установить программу *Ocam Screen Recorder*. Надо сказать, что она удобна в работе и, что немаловажно, бесплатна. Вот как выглядит скриншот одного из кадров видео, подготовленного с помощью вышеназванной программы (рис. 1).

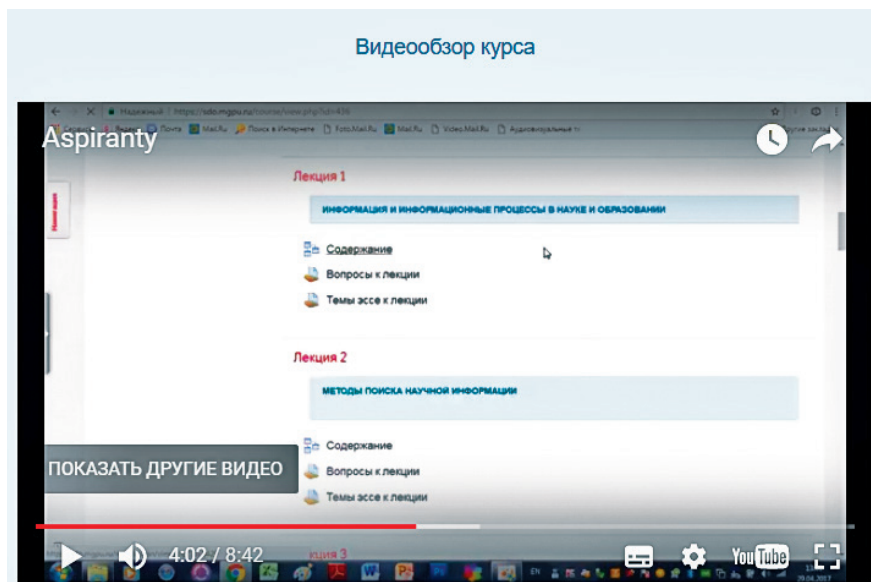


Рис. 1. Скриншот фрагмента видеообзора курса

Чтобы разместить видеообзор курса в дистанционной системе, надо загрузить видеофайл на какой-нибудь виртуальный диск, затем скопировать код привязки и вставить его в *html*-редактор *Moodle*. Можно использовать программу *Video Recorder*, которая, как и предыдущая, свободно распространяется, но, в отличие от первой, может служить для записи действий преподавателя, наблюдаемых с видеокамеры компьютера. С помощью этой программы можно записать в видеоформате любую лекцию, беседу, инструкцию и т. д.

Следующий раздел курса — теоретический. Он, естественно, состоит из цикла лекций. Как же поместить в *Moodle* лекционный материал? Это можно сделать по-разному. Во-первых, можно загрузить презентации лекций в саму систему, а потом разместить их на страницах курса. Если лекции содержатся на одном из виртуальных дисков *Google*, *Yandex* или *Mail-облако*, то ссылки на них нужно вставить в соответствующие страницы курса. Второй способ, как видим, связывает дистанционную систему с внешними ресурсами.

И, наконец, третий способ, предусмотренный самой системой, наиболее приемлемый. Речь идет об элементе *Лекция*. Почему он предпочтительнее других? Его главное преимущество в том, что лекция приобретает вид многостраничной брошюры с удобной навигацией, в которую можно вставить рисунки, схемы, таблицы, видео. Кроме того, используя функцию, позволяющую размещать вопросы к отдельным блокам лекции, преподаватель может создать задания, направленные как на понимание содержания лекции, так и на ее углубленное изучение. Ответы на вопросы обучающийся может отправить на проверку. Элемент *Лекция* — один из главных в дистанционной системе. Он позволяет реализовать учебное содержание, придав ему удобный и наглядный вид. Вот как выглядит на экране один из фрагментов лекции, а также кнопки постраничной навигации, расположенные внизу страницы (рис. 2).

Далее выясним, как представить практическую часть курса. Для ее формирования можно использовать разные элементы *Moodle*, среди которых *Задание*, *Семинар*, *Вики* и т. д. Остановимся на элементе *Задание*, который, по сути, является универсальным инструментом для подготовки упражнений. В него можно поместить темы эссе, вопросы к лекции, ссылки на сторонние ресурсы, вставить мультимедийный контент. На рисунке 3 показан фрагмент *Задания* по лекции. В *Задание* можно включить страницы, файлы, ссылки, графику, видео. Его возможности ограничены лишь фантазией преподавателя.

В *Moodle* также существует функция *Семинар*, который служит продолжением лекции и также может быть включен в курс.

За теоретической и практической частью следует диагностический блок. Он может состоять из таких элементов *Moodle* как *Тест*, *Страница*, *Задание*, *Файл* и других. Чаще всего при проверке теоретических знаний используются тесты. Они могут быть *Стартовыми*, *Текущими*, *Итоговыми*. Где их разместить, в каком разделе, с какой целью — решает преподаватель. Надо сказать, что элемент *Тест* дает возможность подготовить самые разные вопросы, предусматривающие ответы с множественным выбором, верно/неверно,

Подготовим электронную таблицу MS Excel. Вставим в нее данные проведенного исследования (рис.3). Сформулируем две гипотезы: нулевую (H_0) и альтернативную (H_1):

нулевая гипотеза: различия между группами не достоверны;

альтернативная гипотеза: различия между выборками достоверны.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Группа 1		111	104	107	90	101	107	106	107	95	106	105	115			
Группа 2		113	107	123	122	117	112	105	108	111	114	102	104	108		

Рис.3

В одну из ячеек электронной таблицы, например, в ячейку С6 вставим функцию =ТТЕСТ(D3:O3;D4:O4;2;3). D3:O3 и D4:O4 – исследуемые массивы, «2» — это хвосты, в данном случае рассматривается двустороннее распределение. «3» — тип распределения (двухвыборочный тест с неравными дисперсиями). Действительно, если мы найдем дисперсии данных выбороч (с помощью все той же программы MS Excel, а именно функции =ДИСП), то убедимся, что они не равны: 44,45 и 45,73 соответственно для 1-ой и 2-ой групп.

Применив эту функцию, получим значение вероятности случайного появления анализируемых выборок, равное 0,018. Поскольку это значение меньше уровня значимости ($p = 0,05$), то нулевая гипотеза отклоняется. Следовательно, различия между выборками неслучайные, и средние выборок считаются достоверно отличающимися друг от друга. Поэтому на основании критерия Стьюдента можно сделать вывод о том, что различия между группами статистически достоверны.

Помимо рассмотренного t-критерия Стьюдента существует множество других. В ходе обработки экспериментальных данных возникает немало вопросов. Какой статистический критерий выбрать в том или ином случае? Как провести статистический анализ с помощью выбранного критерия? Какие формулы использовать? На эти и многие другие вопросы отвечает математическая статистика. Сегодня без нее невозможно обойтись, ведь она помогает представить любое научное исследование в объективном, обоснованном и полном виде.

[НАЗАД](#)
[В НАЧАЛО](#)
[КОНЕЦ ЛЕКЦИИ](#)

Рис. 2. Фрагмент элемента Лекция

Темы эссе к лекции

1. Мир в эпоху информационной революции
2. Кто владеет информацией, тот владеет миром
3. Информатизация как общественное явление
4. Информационные процессы современного общества
5. Наука и информация: источники, задачи и проблемы
6. Эмпирический базис информационной педагогики
7. Информация и инновации: прогресс или упадок
8. Информационная безопасность и киберпреступность
9. Информация как средство конкурентоспособности
10. Информационные процессы за рубежом. Что принять?

Рис. 3. Фрагмент элемента Задание

на соответствие и т. д. В тест можно вставить и графические элементы: рисунки, схемы, таблицы. На рисунке 4 показан фрагмент теста, предназначенного для проверки теоретических знаний.

В любом дистанционном курсе должны быть не только перечисленные выше блоки, но и ссылки на литературу, образовательные источники сети Интернет. В Moodle можно представить список основной и дополнительной литературы, а также разметить электронные версии учебных пособий. Для этих целей вновь подойдет элемент *Страница* (см. рис. 5 а, б).


Вопрос: 12

После него ответа

Баллы: 1,0

Статус: Ответить

Подтвердить



Пример какой информационной структуры изображен на рисунке?

Выберите один ответ:

- 1. Блок.
- 2. Дек.
- 3. Список.
- 4. Очередь.
- 5. Стек.

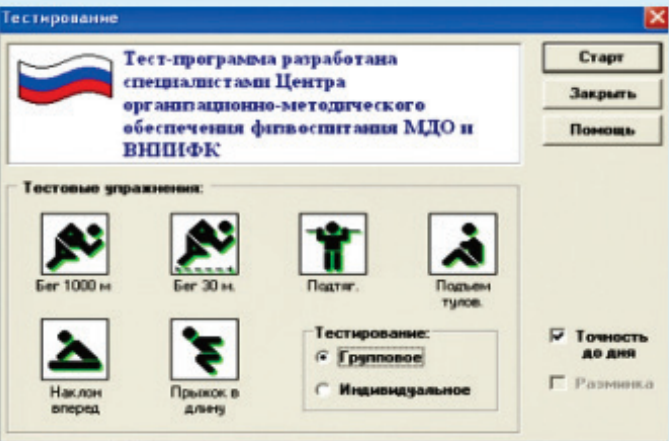
Вопрос: 13

После него ответа

Баллы: 1,0

Статус: Ответить

Подтвердить



На рисунке изображено рабочее окно программы...

Ответ:

Рис. 4. Фрагмент элемента *Тест*

Литература по курсу

Основная и дополнительная литература представлена в рабочей программе

- Юридическое направление
 Электронные версии учебных пособий
- Направление "Физическая культура и спорт"
 Электронные версии учебных пособий
- Организация научных исследований
 Дополнительные материалы к основному курсу лекций

Рис. 5 а. Фрагмент раздела *Литература*

Образовательные ресурсы сети Интернет для аспирантов

1. Твоя аспирантура. Публикации и статьи
2. Ресурсы Интернет соискателям и аспирантам
3. Диссертация. Инструкция по применению
4. Информационные технологии в научной деятельности
5. Мультимедиа в современном образовании
6. Публикационные сервисы для ученого
7. Научная визуализация
8. Научные статьи, посвященные использованию ИКТ в профессиональной деятельности
9. Электронные библиотеки для аспирантов
10. Информационные ресурсы для аспирантов и соискателей

Рис. 5 б. Ссылки на образовательные ресурсы сети Интернет

Описав все компоненты модели дистанционного курса, надо отметить, что она имеет весьма простой вид.

Каждый преподаватель строит собственную модель, в которой может быть множество самых разных элементов, генерируемых программой *Moodle*. При наполнении курса теми или иными разделами возникает вопрос о соотношении объема аудиторной и дистанционной работы. Вряд ли можно его выразить в каких-то долях или единицах. Курсы у всех разные, задачи тоже. Дистанционный курс, на наш взгляд, должен дополнять основную деятельность преподавателя, но ни в коем случае не подменять ее. Разве может дистанционный курс, пусть даже самый совершенный, заменить живое общение преподавателя и студентов? Удаленный курс — это лишь дополнительное средство получения знаний, а также удобный инструмент дистанционного взаимодействия.

Несмотря на подобную оценку курса, к нему нужно относиться методически осмысленно и взвешенно. Создав и внедрив курс в учебный процесс, важно понять, насколько он удачен. Необходимо оценить его сильные и слабые стороны. И это задача не только для преподавателя. К оценке курса стоит привлечь и студентов. Для этого на главную страницу курса можно поместить анкету. Ее удобно подготовить с помощью *Google-форм*. Используя код привязки, готовый опрос легко вставить в *html*-редактор дистанционной системы. Анкета будет размещена на главной странице курса. Вот как может выглядеть один из ее фрагментов (рис. 6).

Описав возможную структуру модели дистанционного вузовского курса, стоит выделить ключевые принципы, которыми следует руководствоваться в ходе его создания.

1. Соответствие содержания курса образовательным целям и задачам.
2. Взаимосвязь логических линий курса.
3. Удобство дистанционного взаимодействия преподавателя и студентов.
4. Сбалансированность структурных блоков — теоретического, практического и диагностического.
5. Возможность комплексной оценки курса с целью его последующего совершенствования и развития.

Анкета по итогам изучения курса

Вы изучили курс "Информационные технологии в профессиональной деятельности". Поделитесь, пожалуйста, своим мнением. Оно необходимо для дальнейшего совершенствования содержания и структуры курса.

1. Оцените теоретическую часть курса.

1 2 3 4 5

2. Оцените практическую часть курса.

1 2 3 4 5

3. Удобно ли было работать с ДС Moodle?

Выбрать ▾

Рис. 6. Фрагмент анкеты по итогам изучения курса

Представив одну из возможных моделей дистанционного вузовского курса, разработанного в среде *Moodle*, необходимо подчеркнуть, что его качество зависит от многого. Оно прежде всего связано с разработкой осмысленного, глубокого и логичного учебного содержания. Другой немаловажный фактор, влияющий на качество, — уверенное владение преподавателем функциями программы *Moodle*. И, наконец, третий аспект — непреходящее стремление преподавателя к творческому поиску, совершенствованию и развитию. В противном случае дистанционный курс останется застывшей и скучной категорией, которая вряд ли заинтересует студентов.

Литература

1. Азевич А.И. Информационные технологии обучения. Теория. Практика. Методика: учеб. пособие. М.: МГПУ, 2010. 216 с.
2. Азевич А.И. Онлайн-сервисы как средство формирования контента сайта преподавателя // Инновации в системе высшего образования: мат-лы IV Всерос. научно-метод. конфер. Челябинск: Челябинский институт экономики и права им. М.В. Ладосина, 2013. С. 50.
3. Азевич А.И. WordPress как обучающая интерактивная платформа // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2013. № 3. С. 47–49.
4. Азевич А.И. Учебные информационные модели как средство формирования ИКТ-компетентности педагога // Инновации в системе высшего образования: мат-лы IV Всерос. научно-метод. конфер. Челябинск: Челябинский институт экономики и права им. М.В. Ладосина, 2014. С. 58–59.
5. Азевич А.И. Прикладные программы и сервисы как средство формирования учебно-методического контента // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 4. С. 27–32.

6. *Азевич А.И.* Визуализация педагогической информации: учебно-методический аспект // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 3 (37). С. 74–82.

7. *Азевич А.И.* Кооперация динамических сред при создании дистанционного курса // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 4 (38). С. 32–38.

8. *Азевич А.И., Сыч С.П.* Формирование ИКТ-компетентности студентов в ходе реализации межпредметных связей вузовских дисциплин // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 20. С. 73–81.

Literatura

1. *Azevich A.I.* Informacionny'e tehnologii obucheniya. Teoriya. Praktika. Metodika: ucheb. posobie. M.: MGPU, 2010. 216 s.

2. *Azevich A.I.* Onlajn-servisy' kak sredstvo formirovaniya kontenta sajta prepodavatelya // Innovacii v sisteme vy'sshego obrazovaniya: mat-ly' IV Vseros. nauchno-metod. konfer. Chelyabinsk: Chelyabinskij institut e'konomiki i prava im. M.V. Ladoshina, 2013. S. 50.

3. *Azevich A.I.* WordPress kak obuchayushhaya interaktivnaya platforma // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 3. S. 47–49.

4. *Azevich A.I.* Uchebny'e informacionny'e modeli kak sredstvo formirovaniya IKT-kompetentnosti pedagoga // Innovacii v sisteme vy'sshego obrazovaniya: mat-ly' IV Vseros. nauchno-metod. konfer. Chelyabinsk: Chelyabinskij institut e'konomiki i prava im. M.V. Ladoshina, 2014. S. 58–59.

5. *Azevich A.I.* Prikladny'e programmy' i servisy' kak sredstvo formirovaniya uchebno-metodicheskogo kontenta // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 4. S. 27–32.

6. *Azevich A.I.* Vizualizaciya pedagogicheskoj informacii: uchebno-metodicheskij aspekt // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 3 (37). S. 74–82.

7. *Azevich A.I.* Kooperaciya dinamicheskix sred pri sozdanii distancionnogo kursa // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 4 (38). S. 32–38.

8. *Azevich A.I., Sy'ch S.P.* Formirovanie IKT-kompetentnosti studentov v xode realizacii mezhpredmetny'x svyazej vuzovskix disciplin // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 20. S. 73–81.

A.I. Azevich

Remote Course in Moodle. The Space of Opportunities

The article deals with the problems of creating a remote higher school course. The author analyzes the ways of formation of its content structure and the issues of application of the Moodle software shell in distance learning.

Keywords: remote distance model; the Moodle software shell; the content and structure of a university course.

**Е.К. Андрейкина,
Н.Н. Гончарова**

Технология 3D-моделирования и проблема развития пространственных представлений обучающихся

В статье рассматриваются вопросы, связанные со стремительным развитием технологии 3D-моделирования и, как следствие, ростом потребности в квалифицированных специалистах с развитым пространственным мышлением, которое как показывает практика, необходимо формировать с самого раннего возраста.

Ключевые слова: технология 3D-моделирования; пространственные представления; школьная программа; графический редактор.

С каждым годом современные технологии набирают темпы развития, благодаря этому многие сферы человеческой деятельности активно изменяются, в чем-то упрощая жизнь, но повышая общую эффективность деятельности.

Одним из таких направлений развития технологий является трехмерное моделирование — процесс создания объемных моделей с помощью специального программного обеспечения. С помощью 3D-моделирования можно увидеть и оценить то, чего еще нет в действительности или с детальной точностью создать копию реального объекта. Популярность данной технологии увеличивается с каждым днем. Сейчас сложно найти человека, который не слышал бы о трехмерном моделировании и не знал бы о его преимуществах. 3D-моделирование широко используется в современной жизни, и области его применения постоянно расширяются. Конечно, в первую очередь это промышленность, архитектура, строительство и дизайн. 3D-моделирование в этих областях просто незаменимо.

Также сложно представить без трехмерного моделирования современную индустрию развлечений: мультипликацию, кинофильмы, компьютерные игры. Очень активное развитие данная технология получила в медицине (хирургии). Еще несколько лет назад было сложно себе представить, что для сращивания сложных переломов и наращивания костной ткани будут использоваться постепенно растворяющиеся детали (матрицы), напечатанные на 3D-принтере. Сейчас данная технология уже разработана и опробована. Также 3D-технологии активно используются для создания протезов.

Существуют разные виды 3D-моделирования:

1. Полигональное моделирование. В данном виде моделирования для построения моделей используются полигоны (многоугольники). Такой способ используется для создания анимации, фильмов, компьютерных игр.

2. NURBS-моделирование (Non-Uniform Rational B-Splines). Переводится как «неоднородный рациональный Б-сплайн». Данный вид моделирования предназначен для создания плавных органических форм и моделей и имеет более высокий уровень точности, так как он основан на сложных математических расчетах. Чаще всего его используют в архитектуре, машиностроении, инженерии. Также NURBS-моделирование активно применяют для создания моделей животных и людей.

По элементам построения 3D-моделей можно выделить следующие виды:

1. Каркасное моделирование. 3D-модели данного вида состоят они из линий, дуг и сегментов. При создании такой модели не передается полная информация об объекте (структура поверхности, объем), зато можно изучить его устройство и функциональность.

2. Поверхностное моделирование. В отличие от каркасного моделирования здесь имеются не только линии и дуги, но и поверхности, образующие контур отображаемого объекта. Поверхностное моделирование применяют для изображения внешнего вида поверхностей деталей. Объекты, созданные с помощью данного вида моделирования, пустые внутри. Моделирование поверхностей широко применяется для проектирования планеров, самолетов, кузовов автомобилей.

3. Твердотельное моделирование. Из самого названия данного вида можно понять, что объект не будет пустым внутри. Данный вид моделирования является самым достоверным из всех вышеперечисленных. В результате его использования можно получить настоящий образец готового объекта, который передает все данные о нем. Модель, созданная благодаря этому способу, содержит линии, грани, текстуру и данные об объеме и массе тела. Хотя изображения и занимают наибольший объем памяти компьютера, но этот способ полностью описывает готовый объект. Твердотельное моделирование используется повсюду: при создании двигателей, автомобилей, различной техники, мебели, ювелирных изделий, да и всего, что можно получить с помощью промышленного производства.

Вместе со стремительным развитием отрасли 3D-моделирования растет потребность в квалифицированных специалистах с развитым пространственным мышлением. Подобное мышление, как показывают исследования, необходимо формировать с самого раннего возраста.

Наиболее эффективный путь развития пространственных представлений у детей дошкольного возраста — это выполнение с ними упражнений на сравнение положений в пространстве различных предметов относительно друг друга, моделирование, занятия пейзажной живописью. Если использовать эти средства систематически и в комплексе, то это позволит наиболее эффективно подготовить детей к успешному освоению технологии 3D-моделирования.

Кроме того, само 3D-моделирование является идеальным инструментом для развития пространственных представлений обучающихся, например, дошкольники могут создавать простые объемные модели, используя трехмерные ручки,

позволяющие «рисовать» пластиковой нитью. Работа с трехмерными моделями позволяет в любой момент произвольно изменить ракурс изображения, по-новому поставить и решить задачи на передачу пространства, а проверить себя можно, взглянув на конструкцию с разных сторон. Очевидно, что такой вид деятельности способствует эффективному формированию пространственных представлений обучающихся.

Во многих школах на данный момент существуют кружки, творческие мастерские и модули, посвященные именно 3D-моделированию и 3D-печати. Существует множество бесплатных программ, которые позволяют изучать и использовать 3D-технологии уже с 5–7 классов. В некоторых школах 3D-моделирование уже стало обязательным элементом школьной программы (например, в гимназии № 447 в Санкт-Петербурге).

Очень важным является выбор программной среды, в которой учащиеся смогут максимально реализовать свои творческие идеи. Выбор графических редакторов для моделирования в настоящий момент достаточно большой. Они предоставляют различную функциональность — от примитивного моделирования до создания сложнейших сцен. Однако, начиная изучать технологии 3D-моделирования, необходимо выбрать графический редактор, не только обладающий базовыми функциями, но и удобный для быстрого и интуитивно понятного создания модели. Самыми популярными из бесплатных программ для создания 3D-моделей на данный момент являются: Blender, TinkerCAD, 3DSlash, 123D Design, Sketchup, 3DTin, Sculptris, Meshmixer, FreeCAD и OpenSCAD.

На сегодняшний день во многих школах учащиеся активно используют технологии 3D-моделирования в проектной деятельности и участвуют в различных конкурсах и конференциях, посвященных данной тематике. Сами технологии 3D-моделирования могут стать мощным ресурсом развития школьного образования.

Литература

1. *Андрейкина Е.К.* К вопросу методики изучения законов и способов построения на плоскости картины предметов окружающей среды // Материалы всероссийской научно-практической конференции. Тюмень: ТГУ, 2006. С. 140–143.
2. *Андрейкина Е.К.* Формирование информационной культуры учителя // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. № 2. С. 82–84.
3. *Андрейкина Е.К.* Подготовка будущих учителей изобразительного искусства к использованию в работе информационных и телекоммуникационных технологий // Актуальные проблемы информатизации образования: сб. науч. тр. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 90–93.
4. *Егорова И.Н., Гайдамаиук А.В.* Исследование программных сред 3D-моделирования // Технологический аудит. 2013. № 6/1 (14). С. 11–14.
5. *Лев И.А., Полтавская Л.В.* 3D-моделирование как обязательный элемент школьной программы в гимназии: зачем и почему? – URL: <http://education-events.ru/2013/10/30/> (дата обращения: 17.05.2017).

Literatura

1. *Andreykina E.K.* К вопросу методики изучения законов и способов построения на плоскости картины' предметов окрзhayushhej sredy' // *Materialy' vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* Tyumen': TGU, 2006. S. 140–143.

2. *Andreykina E.K.* Formirovanie informacionnoj kul'tury' uchitelya // *Sbornik nauchny'x trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* Ufa, 2015. № 2. S. 82–84.

3. *Andreykina E.K.* Podgotovka budushhix uchitelej izobrazitel'nogo iskusstva k ispol'zovaniyu v rabote informacionny'x i telekommunikacionny'x texnologij // *Aktual'ny'e problemy' informatizacii obrazovaniya: sb. nauch. tr.* Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 90–93.

4. *Egorova I.N., Gajdamashhuk A.V.* Issledovanie programmny'x sred 3D-mode- lirovaniya // *Texnologicheskij audit.* 2013. № 6/1 (14). S. 11–14.

5. *Lev I.A., Poltavskaya L.V.* 3D-modelirovanie kak obyazatel'ny'j e'lement shkol'noj programmy' v gimnazii: zachem i pochemu? – URL: <http://education-events.ru/2013/10/30/> (data obrashheniya: 17.05.2017).

E.K. Andreykina,

N.N. Goncharova

**Technology of 3D-Modeling and Problem of Development
of Spatial Representations of Learners**

The article considers issues related to the rapid development of 3D-modeling technology and, as a result, the growing demand for qualified specialists with developed spatial thinking, which, as practice shows, should be formed from a very young age.

Keywords: 3D-modeling technology; spatial representations; school program; graphics editor.

Ю.М. Царапкина

Электронное портфолио как основа саморазвития студентов

В статье излагается анализ работы с электронным портфолио и опытно-экспериментальное обоснование его влияния на самооценку и саморазвитие студентов.

Ключевые слова: электронное портфолио; саморазвитие; самооценка; оценочные технологии; инновации.

Известно, что одной из форм реалистического оценивания, которое ориентировано на качественное обновление оценки и включает также и самооценивание, является технология электронного портфолио.

Технология портфолио в учебном процессе российских вузов нашла свое применение недавно. Изначально данная технология использовалась при обучении студентов творческих специальностей, которые собирали и представляли к зачету портфель своих профессиональных достижений в виде творческих работ.

Термин «портфолио» имеет давнюю историю развития, зарожден был еще в XV веке в Западной Европе. Изначально итальянским словом «портфолио» называли альбом с фотографиями, затем портфолио использовалось при претензии на заслуженное призовое место в строительном проекте например. Документы, представленные в портфолио, позволяют оценивать качество работы и профессиональный путь претендента. В педагогику этот термин пришел из политики и бизнеса и впервые был применен в США в конце прошлого столетия. Затем его стали применять в Канаде, Европе и Японии. Рассмотрение портфолио в качестве диагностического средства в педагогике привело к развитию специфического метода оценивания при помощи портфолио, или портфельного метода. В США до сих пор данный метод относят к одному ряду с оцениванием на основе результатов и используют прежде всего в обучении, основанном на компетентностном подходе.

Электронное портфолио вошло в практику сравнительно недавно с развитием информационных технологий. Основная задача электронного портфолио — это демонстрация в электронном виде наиболее значимых результатов учебной, практической, научной, социальной и общественной деятельности для возможности оценки профессиональной компетенции студента, проявляющейся в реализации проектов, участии в конкурсах, олимпиадах, педагогических исследованиях, проводимых педагогом. Таким образом у студента формируются «файлы достижений» или «страницы достижений», которые являются подтверждением всех его достижений.

В нашей стране электронное портфолио стало применяться в начале нашего столетия и уже получило широкое распространение и реальное применение [1; 2]. В российском образовании портфолио принято рассматривать как продукт деятельности выпускника «на выходе» конкретной образовательной ступени, а также как показатель степени готовности специалиста к профессиональной деятельности, которую можно оценить по представленной в портфеле подборке материалов. В настоящее время в российском образовании электронное портфолио является наиболее продуктивной технологией, направленной на конечный гарантированный результат. Поэтому необходимо рассматривать данную образовательную технологию как актуальное, творческое, интерактивное, интеллектуальное новообразование, способствующее саморазвитию студентов.

В российской педагогической литературе существуют некоторые противоречия к подходу в определении данного понятия. Анализ работ Т.Г. Новиковой, А.С. Прутенкова, Е.Е. Федотовой показывает, что термин «портфолио» трактуется как «учебный портфель», в котором идет целенаправленное собрание работ студентов, определяющих их усилия и потенциал, развитие и достижения в одной или нескольких образовательных областях. Таким образом, портфолио — это отчет или портфель достижений, с помощью которого фиксируются, накапливаются и оцениваются индивидуальные достижения учащегося в определенный период его обучения при определенных условиях [3; 4].

Портфолио, наряду с отслеживанием результатов процесса обучения, решает такие педагогические задачи, как поощрение активности и самостоятельности, расширение возможностей обучения и самообучения, развитие навыков рефлексивной и оценочной деятельности, а также формирование самого умения учиться — умения ставить цели, планировать и организовывать собственную деятельность.

Д. Мейер рассматривает технологию портфолио с позиций коллекции работ учащихся, которые демонстрируют их усилия, прогресс, достижения в различных предметных областях, а сама технология способствует реализации творческих возможностей и познавательных интересов учащихся в конкретных условиях. Это является стимулом для студентов, ориентирует на достижение более высоких учебных результатов, максимально развивает их познавательные и креативные способности.

Анализ работ Е.С. Полат, Н.Н. Сметанниковой, И.В. Шальгиной показывает, что актуальным в этом вопросе является самооценка собственной учебной деятельности учащегося и оценка им профессиональной деятельности педагога.

В нашем исследовании мы рассматриваем электронное портфолио как электронный файл, который содержит полную информацию о его обладателе. Отражает все его учебные достижения, все научные пробы, спортивные победы, участие в воспитательных мероприятиях, социальном проектировании, а также оказывает влияние на самооценку студента, способствует саморазвитию. Сбор и накопление электронного портфолио является фактором поддержки высокой мотивации к обучению, способствует повышению активности и самостоятельности, позволяет расширять границы самореализации, помогает в развитии навыков рефлексивной технологии.

Опытно-экспериментальная работа, проведенная со студентами гуманитарно-педагогического факультета Российского государственного аграрного университета, позволила выдвинуть гипотезу, что электронное портфолио влияет на самооценку выпускника, если студент мотивирован к образовательным, научным, профессиональным, социальным достижениям, и является стимулом его саморазвития. На констатирующем этапе педагогического эксперимента с помощью методики исследования самооценки В.Г. Щур определялся средний балл самооценки студентов по трем уровням. Данная методика позволяет отразить систему представлений студента о том, как он оценивает себя сам, как с его точки зрения его оценивают другие и каким образом эти представления соотносятся между собой. Данная технология может быть использована индивидуально и в групповом варианте.

Полученные согласно данной технологии результаты показали высокий уровень самооценки лишь у 20 % студентов, средний — у 54 %, а низкий у 26 % из них. Также здесь можно отметить, что 74 % студентов признает свое сходство с другими, 26 % опрошенных считают себя уникальными.

Среднее проявление самооценки студентов чаще всего наблюдается в общении в студенческой группе, чем в обыденном поведении в учебной и профессиональной деятельности. Это свидетельствует о том, что в своем привычном окружении студенты проявляют большую активность и чувствуют себя гораздо комфортнее, чем при выполнении других видов деятельности.

Наблюдение показало, что культурно-творческая и спортивная деятельность развита у студентов неплохо по сравнению с показателями других видов деятельности. Разница между двумя группами по уровню развития культурно-творческой деятельности составила всего 1 %, а спортивная — 2 %. Исходя из этого, было принято решение провести более глубокое изучение по остальным видам деятельности и выявить подробные данные по каждому виду деятельности.

При организации научно-исследовательской деятельности студентов кардинально меняется функция педагога: он перестает быть основным источником информации для студентов и становится организатором их собственной познавательной деятельности. Главной целью научно-исследовательской работы является самореализация личности студента на основе полученных им исследовательских навыков.

После прохождения теста на изучение учебной и профессиональной деятельности студентов (А.А. Реан, В.А. Якунин) выяснилось, что у 35,7 % студентов экспериментальной группы существуют проблемы с правильным ориентиром выбора будущей профессии; приоритетным оказалось «получение диплома», а не «овладение профессией» или «получение знаний». Также результаты показывают низкий уровень дополнительного образования студентов, что характеризуется отсутствием саморазвития и малой активностью студентов.

Одним из условий профессионального становления, социального самоопределения и саморазвития является активное участие студентов в общественной жизни высшего учебного заведения. Результаты констатирующего

этапа эксперимента показывают, что участие студентов в общественной жизни происходит на среднем уровне.

На формирующем этапе педагогического эксперимента студентам было дано задание по разработке электронного портфолио с личными достижениями. Проблема учета личностных достижений студентов относится к числу малоисследованных проблем, в осмыслении которых возникает множество спорных и противоположных точек зрения. Активизация интереса к проблеме личностных достижений студентов обусловлена процессами, которые характеризуют сегодня и современную культуру в целом, и систему образования в частности.

На формирующем этапе эксперимента тенденции развития оценочной деятельности представляют собой форму аутентичного оценивания учебных достижений студентов, которая направлена на оказание помощи студенту в развитии его способностей анализировать собственную деятельность. При системном использовании аутентичных видов оценивания в образовательном процессе достигаемый результат будет способствовать формированию компетентности в сфере саморегуляции, самоорганизации процесса обучения и саморазвитию студента.

Для оценивания портфолио с точки зрения оценки уровня профессиональной компетенции были использованы методики Т.М. Барышовой, Н.Д. Гальсковой, Э.В. Максимовой, М.А. Чошанова.

В процессе проведения эксперимента удалось зафиксировать, насколько увеличился уровень научно-исследовательской деятельности студентов. Экспериментальная группа показала результат лучше.

На формирующем этапе эксперимента с двумя группами проводился опрос для выявления значимости дополнительного образования в жизни каждого студента. Результаты показали, что экспериментальная группа уделяет больше внимания на саморазвитие не только во время учебы, но и в процессе самообразования.

На формирующем этапе эксперимента наблюдается значительный рост показателей экспериментальной группы. Студенты показали хорошие результаты и увеличили рост показателей своей общественной, культурной и спортивной деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение индивидуальных рейтингов групп

Группы	Культурно-творческая деятельность (%)		Спортивная деятельность (%)		Научно-исследовательская деятельность (%)		Доп. обр., учебная и проф. деятельн. (%)		Обществ. деятельн. (%)	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
Контр.	80	81	86	88	35	57	45	55	37	49
Экспер.	81	89	88	91	42	73	50	68	40	67

Рассматривая результаты в таблице 1, можно сделать соответствующие выводы о том, что экспериментальная группа достигла больших показателей в результате эксперимента. В этой группе увеличились показатели научно-исследовательской деятельности. Студенты достигли здесь лучшего результата. Дополнительное образование также сыграло немалую роль и дало значимый результат в копилку проделанной работы. В среднем показатели индивидуального рейтинга увеличились примерно на 21 %.

В обеих группах произошли определенные изменения в саморазвитии и самооценке, студенты стали чувствовать себя более уверенными. Результаты, полученные в ходе эксперимента, показывают, что высокий уровень самооценки увеличился на 5 % и составляет 25 %, средний — уменьшился на 4 % и теперь составляет 50 %, а низкий уменьшился на 1 % и составляет 25 % от числа всех студентов.

Таким образом, можно сделать выводы, что электронное портфолио способствует развитию самооценки, оказывает положительное влияние на участие студентов в культурно-творческой, научно-исследовательской жизни, способствует мотивации к дополнительному образованию, профессиональной и общественной деятельности, саморазвитию.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Учебник — шаг на пути к системе обучения информатизации образования. М.: ИСМО РАО, 2015. 225 с.
2. Гриншкун В.В. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. Курск: КГУ, 2013. 222 с.
3. Царапкина Ю.М., Петрова М.М. Применение рефлексивных технологий в самоопределении студентов // Современные исследования социальных проблем. 2016. № 10 (66). С. 145–155.
4. Царапкина Ю.М., Сорокина В.С. Использование технологии портфолио в учебном процессе как возможность самоопределения студентов // Европейский журнал социальных наук. 2015. № 12. С. 399–402.

Literatura

1. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Uchebnik — shag na puti k sisteme obucheniya informatizacii obrazovaniya. M.: ISMO RAO, 2015. 225 s.
2. Grinshkun V.V., Grigor'ev S.G. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i resursy'. Kursk: KGU, 2013. 222 s.
3. Czarapkina Yu.M., Petrova M.M. Primenenie refleksivny'x texnologij v samoopredelenii studentov // Sovremenny'e issledovaniya social'ny'x problem. 2016. № 10 (66). S. 145–155.
4. Czarapkina Yu.M., Sorokina V.S. Ispol'zovanie texnologii portfolio v uchebnom processe kak vozmozhnost' samoopredeleniya studentov // Evropejskij zhurnal social'ny'x nauk. 2015. № 12. S. 399–402.

Yu.M. Tsarapkina

Electronic Portfolio as a Basis of Students' Self-Development

The article paper presents an analysis of work with the electronic portfolio and the research and experimental substantiation of its influence on self-esteem and self-development of students.

Keywords: electronic portfolio; self-development; self-esteem; evaluation technologies; innovations.

С.С. Бражникова

**Развитие понятия
«информационная культура»
в рамках профессиональной подготовки
государственных служащих**

В статье анализируется развитие понятия «информационная культура» в информационном обществе знаний в условиях глобализации информационного пространства, в котором роль образования и вместе с ним и информационной культуры личности неуклонно растет и изменяется.

Ключевые слова: информационная культура; профессиональная подготовка государственных служащих; образование; знания.

Для наилучшего функционирования управленческих организаций всех уровней, в том числе и максимального использования человеческих ресурсов процесса управления, необходим высокий уровень профессионализма государственного управленческого аппарата. В связи с этим значительно усиливается важность исследования информационной культуры государственных служащих.

Понятие «информационная культура» является сложным и многозначным явлением, исследованием которого занимаются представители самых разнообразных областей: культурологии, политики, экономики, философии, педагогики, информатики и др. Главная проблема связана с наличием множества значений самого понятия «информационная культура», которое вызвано полисемией находящихся в его основе базовых понятий «информация» и «культура». Использование этого термина осложняется также наличием множества схожих, но не одинаковых по смыслу понятий: «культура чтения», «библиотечно-библиографическая грамотность», «информационная грамотность», «компьютерная грамотность» и др. В связи с этим появилось множество различных, иногда диаметрально противоположных (гуманитарного и технического) подходов к трактовке понятия информационной культуры. Также и информационная культура общества не предстает неким неизменным понятием,

так как уровень развития общества и используемые им технологии определяют требования и к уровню информационной культуры.

В исследованиях различных авторов современное общество на данном этапе развития наиболее часто определяется как «информационное», хотя нередко встречается формулировка «общество знаний». Общество знаний отличается от информационного общества тем, что оно служит для преобразования информации в ресурсы, которые позволяют обществу принимать эффективные меры и решения, в то время как общество информационное скорее характеризуется только получением и распространением исходных данных. Но так как человечество не просто аккумулирует информацию или использует знания, а выполняет эти процессы параллельно, то наиболее разумно объединение этих понятий и следует говорить об «информационном обществе знаний». В таком обществе как информация, так и знание имеют основополагающее значение для политики, экономики, культуры. В информационном обществе знаний в условиях глобализации информационного пространства роль образования и вместе с ним и роль информационной культуры личности неуклонно растет и изменяется. Современные технологии позволяют получать информацию и развивать знания в любое время и в любом месте, если есть неограниченный доступ к сети Интернет.

Однако такая возможность для всех членов общества производить и использовать данные в глобальном масштабе не обязательно приводит к трансформации полученных данных в новые знания. Современные средства массовой информации обеспечивают, казалось бы, бесконечное количество информации, но ведь информация сама по себе не создает знания. Для получения знания требуются когнитивные способности, умение ориентироваться в информационном потоке, осмысление и понимание информации, необходим критический анализ информации, позволяющий отличать полезную информацию от бесполезной информации. При отсутствии рефлексии и критического мышления информация может фактически стать «незнанием», то есть являться ложной или неточной. В этих условиях умение учиться является одним из наиболее важных инструментов профессионализации государственного служащего. Способность находить, классифицировать и сортировать информацию является неотъемлемой частью компетентного управленца с высоким уровнем информационной культуры.

В современной научной литературе многоаспектное понятие «информационная культура» рассматривается Б.С. Гершунским, Н.И. Гендиной, Э.Г. Юдиным, И.В. Блауберг, Е.П. Белинской, Г.А. Бордовским, Н.И. Колковой, И.Л. Скипор, Ю.А. Акуниной, Е.И. Григорьевой, И.А. Герасимовой и многими другими в различных ракурсах в зависимости от выбранного методологического подхода. В рамках данного исследования влияния информационной культуры на профессионализацию государственных служащих наиболее целесообразно использовать социально-культурный подход, суть которого заключается в гармонизации духовного мира государственного служащего в процессе получения профессионально

значимой информации, в умении управленческого персонала адаптироваться в динамично меняющихся экономических, политических, общекультурных условиях, в способности самостоятельно интерпретировать и критически анализировать полученную информацию и в выборе видов социально-культурной деятельности в информационном обществе знаний.

При таком подходе явление информационной культуры обладает рядом функций, таких как:

- познавательная, которая прослеживается через самообразование;
- культурно-историческая, включающая изучение, обобщение и трансляцию жизненного культурного, а также профессионального опыта;
- воспитательная, направленная на овладение знанием общечеловеческих ценностей и норм поведения;
- информационно-коммуникативная, которая обеспечивает согласованность действий субъектов в конкретных социокультурных условиях;
- регулятивная, которая основана на формировании этических норм и правил поведения через овладение принятыми обществом стандартов поведения;
- аналитическая — представляет собой умение адаптировать данные к собственным профессиональным потребностям;
- культуротворческая функция, она помогает развивать творческий потенциал в социокультурной сфере с помощью коммуникации.

Таким образом, развитие информационной культуры государственных служащих является целенаправленным системным социокультурным процессом приобретения новых информационных знаний, умений и навыков, а также это путь совершенствования уже сформированных компетенций, которые успешно обеспечивают приспособление персонала к динамично изменяющимся условиям административно-управленческой работы.

Литература

1. *Богданова Л.В.* Коммуникационная компетентность как компонент профессионализма и конкурентоспособности будущих менеджеров // Ученые записки РГСУ. 2009. № 9. С. 121–126.
2. *Варакин Л.Е.* Глобальное информационное общество: Критерии развития и социально-экономические аспекты. М.: МАС, 2001. 43 с.
3. *Васильев К.А.* Профессиональная компетентность персонала организации в сфере информационно-коммуникационных технологий // Экономика. Управление. Право. 2012. № 6. С. 16–19.
4. *Воронов М.В., Толкачев В.А.* Интернет в современном образовании: проблемы, перспективы // Высшее образование в России. 2010. № 8–9. С. 53–54.
5. *Диканская Н.Н., Худовердова С.А.* Информационная культура личности // Вестник Ставропольского государственного университета. 2009. № 62. С. 135–141.
6. *Заливанский Б.В.* Формирование информационно-коммуникативных компетенций муниципальных служащих // Гуманитарные научные исследования. 2014. № 9. – URL: <http://human.snauka.ru/2014/09/7711>

7. *Карпеченко А.С.* Информационная компетентность как базовая составляющая профессиональной компетентности // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2011. № 11. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/273990.html> (дата обращения: 25.08.2014).
8. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 213 с.
9. *Савченко И.В.* Информационное общество или общество знаний? // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 10. С. 45–46.
10. *Стешенко В.С.* Содержание понятий «демографическое развитие» и «человеческое развитие»: тождества и различия // Демография и социальная экономика. 2013. № 1. С. 5–16.
11. *Пясецкая Е.Н.* Профессиональная культура государственных и муниципальных служащих: современные тенденции изменений // Социология и политология. 2014. Вып. 2 (8). С. 11–15.
12. *Уваров А.Ю.* О некоторых дискуссионных вопросах информатизации школы // Информатика и образование. 2006. № 1 С. 77–88.

Literatura

1. *Bogdanova L.V.* Kommunikacionnaya kompetentnost' kak komponent professionalizma i konkurentosposobnosti budushhix menedzherov // Ucheny'e zapiski RGSU. 2009. № 9. S. 121–126.
2. *Varakin L.E.* Global'noe informacionnoe obshhestvo: Kriterii razvitiya i social'no-e'konomicheskie aspekty'. М.: MAS, 2001. 43 s.
3. *Vasil'ev K.A.* Professional'naya kompetentnost' personala organizacii v sfere informacionno-kommunikacionny'x texnologij // E'konomika. Upravlenie. Pravo. 2012. № 6. S. 16–19.
4. *Voronov M.V., Tolkachev V.A.* Internet v sovremennom obrazovanii: problemy', perspektivy' // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2010. № 8–9. S. 53–54.
5. *Dikanskaya N.N., Xudoverdova S.A.* Informacionnaya kul'tura lichnosti // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. № 62. S. 135–141.
6. *Zalivanskij B.V.* Formirovanie informacionno-kommunikativnyx kompetencij municipal'ny'x sluzhashhix // Gumanitarny'e nauchny'e issledovaniya. 2014. № 9. – URL: <http://human.snauka.ru/2014/09/7711>
7. *Karpechenko A.S.* Informacionnaya kompetentnost' kak bazovaya sostavlyayushhaya professional'noj kompetentnosti // Nauka i obrazovanie: e'lektronnoe nauchno-tekhnicheskoe izdanie. 2011. № 11. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/273990.html> (data obrashheniya: 25.08.2014).
8. *Kastel's M.* Informacionnaya e'poxa: e'konomika, obshhestvo i kul'tura. М.: GU VShE', 2000. 213 s.
9. *Savchenko I.V.* Informacionnoe obshhestvo ili obshhestvo znaniy? // Sovremenny'e naukoemkie texnologii. 2008. № 10. S. 45–46.
10. *Steshenko V.S.* Soderzhanie ponyatij «demograficheskoe razvitie» i «chelovecheskoe razvitie»: tozhdestva i razlichiya // Demografiya i social'naya e'konomika. 2013. № 1. S. 5–16.
11. *Pyaseczkaya E.N.* Professional'naya kul'tura gosudarstvenny'x i municipal'ny'x sluzhashhix: sovremenny'e tendencii izmenenij // Sociologiya i politologiya. 2014. Vy'p. 2 (8). S. 11–15.
12. *Uvarov A.Yu.* O nekotory'x diskussionny'x voprosax informatizacii shkoly' // Informatika i obrazovanie. 2006. № 1. S. 77–88.

S.S. Brazhnikova

**Development of The Concept “Information Culture”
within the Framework of Professional Training of State Employees**

The article analyzes the development of the concept “information culture” in the information society of knowledge in the context of the globalization of the information space, where the role of education and, and along with it the information culture of an individual is steadily growing and changing.

Keywords: information culture; professional training of civil servants; education; knowledge.

Г.А. Краснова,
А. Нухулы,
В.А. Тесленко

Основные тенденции развития рынка электронного образования в мире

В статье рассматриваются тенденции развития рынка электронного образования в мире. Анализируются количественные и качественные характеристики рынка электронного образования, основные тенденции, основные факторы роста рынка электронного образования. В статье отмечается, что рост рынка электронного образования объясняется повсеместным распространением цифровых технологий: Интернета, мобильных телефонов и других средств сбора, хранения и обмена информацией. Авторы приходят к выводу, что электронное образование меняет весь ландшафт высшего образования.

Ключевые слова: электронное образование; открытые электронные ресурсы; массовые учебные курсы; информатизация; смешанное обучение; высшее образование.

Электронное образование является самым быстрорастущим сегментом мирового рынка образования. Несмотря на кризисные явления в экономике большинства стран мира, рынок электронного образования с момента его появления показывает ежегодный рост, за последние пять лет совокупный ежегодный темп его роста составил примерно 7,6 %, но отдельные страны и регионы мира показали даже более высокие темпы роста. Это связано с тем, что рост рынка электронного образования в разных странах и регионах мира происходит за счет разных продуктов и сервисов, имеющих отношение к электронному образованию, отраслей экономики и групп потребителей [9]. Согласно региональным исследованиям, самые высокие темпы роста были зафиксированы в Азии — 17,3 %, далее следуют Восточная Европа, Африка и Латинская Америка — 16,9 %, 15,2 % и 14,6 % соответственно. Наиболее развитыми являются рынки США и Западной Европы. В разных регионах мира доходы от электронного образования приносят различные виды электронных услуг и образовательных продуктов. Например, в США это доходы от неформального обучения, в Западной Европе — продажа продуктов и услуг электронного обучения [9].

Рост рынка электронного образования объясняется повсеместным распространением цифровых технологий: Интернета, мобильных телефонов и других средств сбора, хранения и обмена информацией. В развивающихся странах число домохозяйств, располагающих мобильной связью, выше, чем имеющих доступ к электричеству или чистой питьевой воде; мобильными

телефонами владеют почти 70 % тех, кто относится к нижнему квинтилю населения. За последние десять лет количество пользователей Интернета выросло в мире более чем втрое: в 2005 году оно равнялось 1 миллиарду человек, а к концу 2015 года, по некоторым оценкам, достигнет 3,2 миллиарда человек [7].

По оценкам компании J'son & Partners Consulting, в 2013 г. мировой рынок цифрового контента составил 106 млрд долл. США и превысил показатели предыдущего года на 12 %. По последним имеющимся данным, в 2013 г. крупнейшим рынком являлся рынок США — 27 % от всего мирового рынка, второе место занимала Япония — 14 %, Великобритания и Южная Корея — 4 %, Россия — 2 %. Эксперты прогнозируют в дальнейшем среднегодовой темп роста рынка цифрового контента на уровне 11 %.

Основными факторами роста рынка цифрового контента являются¹:

- рост потребительских расходов пользователей в развитых странах;
- рост числа продаваемых смартфонов и планшетных ПК в мире;
- рост популярности социальных сетей, мобильных игр, стриминговых сервисов;
- рост популярности мобильных приложений, которые являются важным инструментом в продвижении цифрового контента;
- изменение общественного поведения и в потребностях населения — сдвиг в сторону мобильных устройств, Интернета, цифрового контента;
- улучшение законодательного регулирования дистрибуции контента, которое направлено на защиту прав правообладателей.

Мировой рынок обучающих продуктов и услуг для мобильных устройств в 2012 г. достиг 5,3 млрд долл. США. Пятилетний совокупный темп роста составил 18,2 %, а доходы к 2017 г. увеличатся более чем в два раза и составят 12,2 млрд долл. США. В 2012 г. лидером по объему покупок обучающих продуктов и услуг для мобильных устройств была Азия, за ней следуют Северная Америка и Западная Европа. К 2017 г. Латинская Америка станет третьим по величине «покупающим регионом» после Азии и Северной Америки. С точки зрения роста Африка, Латинская Америка и Азия будут иметь самые высокие темпы. Это связано прежде всего с тем, что мобильное обучение в настоящее время рассматривается как важная стратегия для улучшения образования в этих развивающихся экономиках. Катализаторами мирового рынка мобильного обучения являются: беспрецедентный рост платных мобильных образовательных услуг; высокий потребительский спрос на мобильное обучение; новые соглашения о биллинге прямых операторов во всем мире, ускоряющих потребительский спрос; широкое распространение и использование мобильных устройств в повседневной жизни и формальном

¹ Рынок цифрового контента в России и мире, 2010–2016 гг. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-tsifrovogo-kontenta-v-rossii-i-ire-2010-2016-gg-2014092201340353 (дата обращения: 22.05.2017).

обучении; растущее число персональных обучающих устройств и их ценовая доступность. Для разных стран влияние вышеперечисленных катализаторов мобильного обучения может быть разным [5].

Образовательные услуги, предоставляемые в рамках мобильного обучения с помощью мобильных устройств, осуществляются на основе подписки и продаются непосредственно потребителям и организациям операторами телекоммуникационных сетей, производителями мобильных устройств и поставщиками контента. Мобильный образовательный контент на основе подписки, продаваемый в качестве услуги с добавленной стоимостью, является относительно новым типом продукта на рынке мобильного обучения. В нем присутствует одновременно и контент, и услуга. Он передается по мобильным сетям с помощью аудио, SMS или интерактивного голосового ответа. Этот новый тип продукта получил название Mobile Learning VAS [4]. В 2012 г. в 55 странах мира было более 220 продуктов Mobile Learning VAS для мобильных устройств. Больше всего продуктов Mobile Learning VAS было в Азии, затем следуют страны Африки и Латинской Америки.

Рост рынка электронного образования в мире будет продолжаться за счет школьного и послешкольного обучения благодаря большому числу потенциальных пользователей. В дальнейшем эти люди могут также стать пользователями программ профессиональной подготовки [8]. В электронном образовании будут доминировать три подсектора: контент, средства разработки и учебные платформы. Электронное обучение продолжит реализовываться как в формальной системе школьного и послешкольного образования, так и в неформальной. Растущий спрос на образовательные ресурсы для школьников заставляет школы все активнее их разрабатывать и размещать в свободном доступе, включать в традиционный образовательный процесс. Основные формы онлайн-обучения, используемые в школьном обучении, — это проектное, индивидуальное и интерактивное обучение. В дальнейшем электронное обучение, особенно в сочетании с «технологиями погружения», такими как виртуальная реальность, может облегчить моделирование тех или иных процессов, помочь учащимся лучше понять реальные условия и ситуации, а также научить адекватно на них реагировать. Широкое распространение онлайн-обучения в форме смешанного обучения часто связывают с распространением «приносимых с собой устройств» (Bring Your Own Device).

Количество образовательных стартапов, развивающих электронное образование, продолжает расти во всем мире. По данным компании J'son & Partners Consulting, по всему миру за 2015–2016 гг. в образовательные стартапы электронного образования было вложено инвестиций на сумму 5,5 млрд долл. США [6].

В целом инвестиции в развитие образовательных технологий и технологических компаний в 2016 г. были самыми высокими в истории индустрии таких технологий — более 7,3 млрд долл. США, что на 12,1 % превышает показатель предыдущего периода [2].

Социальные сети по всему миру выходят на рынок электронного образования. Facebook начал проект электронного обучения для школьников, в который основатели компании вложили 10 млн долл. США, инвестировав в образовательный стартап. В рамках этого проекта Facebook работает с государственными школами США Summit Public Schools, расположенными в Калифорнии. Основная идея проекта — дать возможность школьникам учиться в удобном им темпе путем создания виртуального класса, ориентированного на самого обучающегося (персонализированное обучение), что позволяет применить разработанное компанией Facebook программное обеспечение Personalized Learning Plan для реализации педагогических методов фундаментального и практического образования [10]. Необходимо отметить, что проект по электронному образованию Facebook позиционируется отдельно от социальной сети Facebook [1].

В Китае в 2014 г. социальная сеть Baidu запустила онлайн-платформу Chuanke.com для организаций и частных лиц в целях публикации онлайн-курсов. Платформа Chuanke.com предоставляет целый ряд сервисов для онлайн-обучения, включая интерактивное взаимодействие между преподавателями и студентами. Студенты могут обучаться с помощью персонального компьютера, смартфона или планшета, получать SMS-уведомления. В дополнение к онлайн-инструментам обучения Baidu Chuanke.com предлагает различные шаблоны дизайна виртуальных школ, аналитические отчеты, рекламные акции онлайн-курсов для привлечения пользователей [4].

Электронное образование меняет ландшафт высшего образования. Высшие учебные заведения по всему миру вынуждены реагировать на растущий спрос на электронное образование как в формальном, так и в неформальном обучении. По данным ЮНЕСКО, за десять лет с 2000 по 2010 гг. охват электронным обучением увеличился на 900 %. Эксперты ЮНЕСКО прогнозируют, что 50 % аудиторных занятий к 2019 г. будет осуществляться онлайн [7]. В последние несколько лет стратегии и программы по стимулированию электронного образования начали активно разрабатываться во всех странах мира. Чаще всего развитие электронного образования является частью общей национальной стратегии высшего образования и даже частью стратегии развития национальной экономики («цифровая экономика»). В большинстве стран за развитие электронного образования отвечают министерства образования, но могут участвовать министерства экономического развития, промышленности, трудовой занятости. В большинстве стран в национальных бюджетах заложено финансирование отдельных направлений и мероприятий по развитию электронного образования. Направления развития электронного образования в вузах включают: разработку онлайн-курсов, введение системы дистанционного управления образовательным процессом, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административных сотрудников [1; 9].

Литература

1. *Атанасян С.Л., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Проектирование структуры информационной образовательной среды педагогического вуза // Информатика и образование. 2009. № 3. С. 90–96.
2. *Бадарч Д., Токарева Н.Г., Цветкова М.С.* MOOK: реконструкция высшего образования // Высшее образование в России. 2014. № 10. С. 136.
3. *Гриншкун В.В.* Подготовка педагогов к использованию электронных изданий и ресурсов // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 86–89.
4. *Гриншкун В.В., Краснова Г.А.* Развитие образования в эпоху четвертой промышленной революции // Информатика и образование. 2017. № 1. С. 42–45.
5. *Гриншкун В.В., Левченко И.В.* Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
6. Рынок онлайн-образования в России и в мире. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-onlayn-obrazovaniya-v-rossii-i-mire-20161206051155 (дата обращения: 22.05.2017).
7. Центрально-азиатская презентация «Доклада о мировом развитии 2016: Цифровые дивиденды» (Алматы, Казахстан, 17 февраля 2016). URL: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru/events/2016/02/01/central-asia-launch-wdr-2016> (дата обращения: 22.05.2017).
8. Baidu Launched Online Education Platform Chuanke. URL: <https://www.chinainternetwatch.com/10179/baidu-launched-online-education-platform-chuanke/#ixzz4hmdyXDtF> (дата обращения: 22.05.2017).
9. E-Learning Market Trends & Forecast 2014–2016. Docebo, 2014. P. 8.
10. *Sam S. Adkins.* Ambient Insight Premium Report. The 2012–2017 Worldwide Mobile Learning Market. 2013. Pp. 25.
11. *Sam S. Adkins.* The 2016 Global Learning Technology Investment Patterns. Metaari, 2017. P. 9.
12. Sean Cavanagh. Facebook Moves Into ‘Personalized Learning’ With Charter Network // Educational week. September 15, 2015.

Literatura

1. *Atanasyan S.L., Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Proektirovanie struktury' informacionnoj obrazovatel'noj sredy' pedagogicheskogo vuza // Informatika i obrazovanie. 2009. № 3. S. 90–96.
2. *Badarch D., Tokareva N.G., Czvetkova M.S.* MOOK: rekonstrukciya vy'sshego obrazovaniya // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2014. № 10. S. 136.
3. *Grinshkun V.V.* Podgotovka pedagogov k ispol'zovaniyu e'lektronny'x izdaniy i resursov // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2007. № 8. S. 86–89.
4. *Grinshkun V.V., Krasnova G.A.* Razvitie obrazovaniya v e'poxu chetvertoj promy'shlennoj revolyucii // Informatika i obrazovanie. 2017. № 1. S. 42–45.
5. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta družhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.
6. Ry'nok onlajn-obrazovaniya v Rossii i v mire. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-onlayn-obrazovaniya-v-rossii-i-mire-20161206051155 (data obrashheniya: 22.05.2017).

7. Central'no-aziatskaya prezentatsiya «Doklada o mirovom razvitii 2016: Cifrovyy'e dividendyy'» (Almaty', Kazaxstan, 17 fevralya 2016). – URL: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru/events/2016/02/01/central-asia-launch-wdr-2016> (data obrashheniya: 22.05.2017).
8. Baidu Launched Online Education Platform Chuanke. URL: <https://www.chinainternetwatch.com/10179/baidu-launched-online-education-platform-chuanke/#ixzz4hmdyXDtF> (data obrashheniya: 22.05.2017).
9. E-Learning Market Trends & Forecast 2014–2016. Docebo, 2014. P. 8.
10. Sam S. Adkins. Ambient Insight Premium Report. The 2012–2017 Worldwide Mobile Learning Market. 2013. Pp. 25.
11. Sam S. Adkins. The 2016 Global Learning Technology Investment Patterns. Metaari, 2017. P. 9.
12. Sean Cavanagh. Facebook Moves Into 'Personalized Learning' With Charter Network // Educational week. September 15, 2015.

G.A. Krasnova,
A. Nukhuly,
V.A. Teslenko

Major Trends of Development of Market of Electronic Education in the World

The article examines the tendencies of development of the e-education market in the world. The quantitative and qualitative characteristics of the e-education market, the main trends of the growth of the e-education market are analyzed. The authors in the article note that the growth of the e-education market is due to the widespread dissemination of digital technologies: the Internet, mobile phones and other means of collecting, storing and exchanging information. The authors came to the conclusion that e-education changes the whole landscape of higher education.

Keywords: electronic education; open electronic resources; mass training courses; informatization; mixed training; higher education.

А.В. Гриншкун

Технология дополненной реальности и подходы к ее использованию при создании учебных заданий для школьников

В статье предложены подходы к использованию в школе средств информатизации образования, созданных с помощью технологии дополненной реальности. Приводятся в рамках предлагаемых подходов примеры разработанных визуальных средств обучения и учебных заданий, которые носят инвариантный характер и не зависят от конкретных программных средств и технической реализации.

Ключевые слова: методика обучения информатике; школьник; информатизация образования; дополненная реальность; смешанная реальность; виртуальная реальность.

С ростом степени проникновения компьютерных технологий в повседневную жизнь классические интерфейсы начинают не справляться с возложенной на них задачей и становятся узким местом во взаимодействии человека с компьютерной техникой. В связи с этим в настоящее время распространение получают новые, революционные способы взаимодействия человека с виртуальным миром. Одним из видов таких новых интерфейсов являются интерфейсы, базирующиеся на технологиях смешанной реальности.

К технологии смешанной реальности относятся все технологии от дополненной до виртуальной реальности (см. рис. 1) [3; 5].

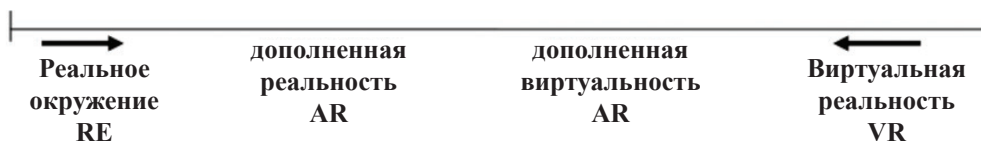


Рис. 1. Соотношение технологий, относимых к смешанной реальности (MR)

Одной из самых эффективных для обучения технологий, относимых к смешанной реальности, является технология дополненной реальности, так как она имеет наибольшую связь с окружающим обучающегося реальным

миром. В настоящее время практически отсутствуют методические работы, рассматривающие применение технологии дополненной реальности при обучении школьников. Однако существует необходимость совершенствования методических систем обучения школьников дисциплинам за счет внедрения технологий дополненной реальности [1], которая обусловлена двумя основными причинами:

- использование технологии дополненной реальности позволяет повысить качество образования [2];
- распространение технологии дополненной реальности в жизнедеятельности человека предполагает необходимость ее изучения [4].

В связи с этим необходимо сформулировать некоторые принципы разработки учебных заданий с использованием технологий дополненной реальности. Выделим два основных подхода к созданию и использованию визуальных средств обучения школьников с помощью технологии дополненной реальности.

Первый подход связан с созданием нового «независимого» виртуального объекта. Чаще всего такой подход используется при проведении практических работ, когда невозможно выполнить задание в доступных условиях. Например, это было бы слишком опасно — работа с токсичными, радиоактивными, взрывоопасными и т. д. веществами; либо это невозможно из-за отсутствия необходимого оборудования — цена, дефицит, габариты и т. д. В данном случае генерируется сам объект, задаются его свойства, и он является в большей степени виртуальным, чем реальным. При этом система дополненной реальности использует в качестве привязки к реальному миру объект-«заместитель». Примером реализации описываемого подхода может служить лабораторная работа по химии. В роли колб с реактивами здесь выступают напечатанные на бумаге специальные изображения (для упрощения их распознавания системой). Манипуляции производятся путем перемещения инструментов и реактивов.

Главным недостатком данной технологии является отсутствие выработки навыка по работе с реактивами, так как все работы выполняются с помощью листов бумаги (см. рис. 2). Данный подход, как правило, не имеет смысла, если есть «идеальные условия»: когда есть доступ к любым материалам, и есть возможность выполнить работу без использования технологии дополненной реальности.

Однако существуют некоторые модели, которые в реальном мире так просто не воспроизвести — например, опыты в невесомости, макро- либо микромире. Примером обоснованного использования технологии дополненной реальности является работа с микроэлектромеханическими системами. Работа происходит в «микромире», и реализовать ее в реальном мире невозможно. На компьютере отсутствуют манипуляторы, обеспечивающие такое же удобство оперирования с объектами, как в случае непосредственной работы с ними при помощи рук. При этом виртуальные объекты могут симулировать движения, аналогичные реальным устройствам, в зависимости от таких факторов, как ускорение, положение в пространстве, освещенность и т. д. (см. рис. 3).

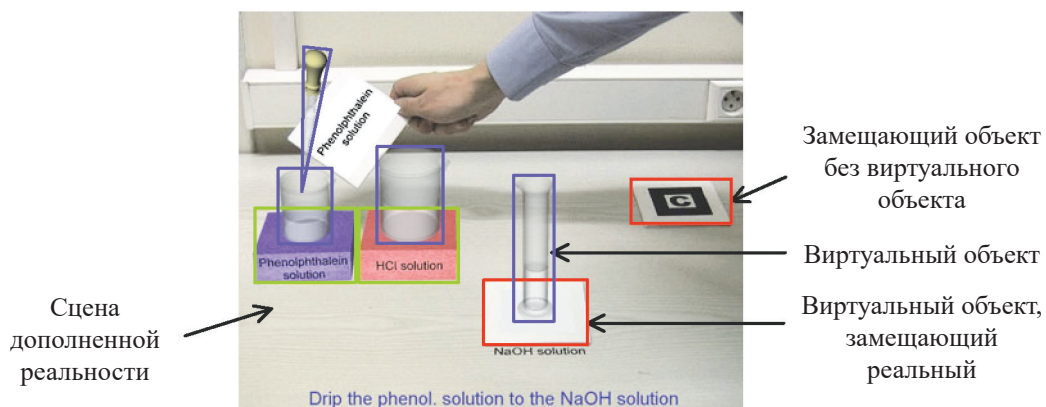


Рис. 2. Создание виртуальных объектов для проведения лабораторной работы по химии

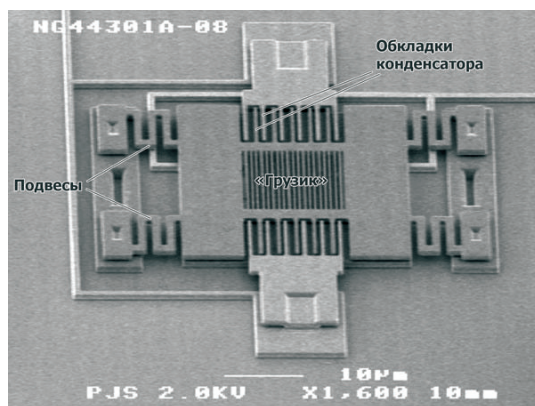


Рис. 3. Акселерометр, отображаемый системой дополненной реальности на листок бумаги с кодом, способный реагировать на ускорение в различных направлениях

Недостатком при использовании данной технологии является отсутствие физической формы объекта и его свойств, которые можно ощутить помимо зрения и слуха, например, отсутствуют вес и размеры объекта. Частично исправить данный недостаток можно, используя замещающие типовые объекты. Например, при обучении химии пробирки могут быть одинаковыми вне зависимости от содержащихся в них веществ. Обычную реальную пробирку система ассоциирует с виртуальным аналогом, и обучающиеся работают практически, как в условиях проведения реального опыта. Другой пример обоснованного использования технологии дополненной реальности — работа со сложными молекулярными структурами. Работа также происходит в «микром мире», а кроме того, на компьютере отсутствуют манипуляторы, обеспечивающие такое же удобство оперирования с объектами, как в случае непосредственной работы с ними при помощи рук (см. рис. 4).



Рис. 4. Непосредственное манипулирование виртуальными моделями сложных молекулярных структур

Второй подход связан с добавлением виртуального информационного слоя на существующий объект. Данный подход интересен тем, что интерактивный информационный слой добавить на объект в реальном времени невозможно без технологий дополненной реальности. В этом случае технология дополненной реальности «дополняет» реальный объект некоторой информацией. Это может быть как схема объекта, инструкция по применению, так и различные «слои», показывающие, к примеру, как выглядит молекула вещества, находящегося в данной пробирке, либо как выглядело данное здание в определенный исторический период (см. рис. 5). При таком подходе возможно добавление к реальной действительности фотографий, картинок, видеофрагментов и 3D-модели.



Рис. 5. Использование информационных слоев в случае применения технологии дополненной реальности

Другим примером применения технологии дополненной реальности в образовании является восстановление изображения животного по имеющемуся скелету. Основное преимущество в данном случае заключается в правильном сопоставлении масштабов животного, так как основой для сравнения является скелет реального животного (см. рис. 6).



Рис. 6. Дополненная реальность в палеонтологическом музее

Подход, основанный на добавлении информационных слоев, получает распространение в вооруженных силах для указания цели, а также для помощи механикам. При этом отмечают главные элементы замены, общая схема системы, и что нужно сделать (см. рис. 7).



Рис. 7. Установка танкового орудия согласно указаниям системы дополненной реальности

Несмотря на различия данных подходов к применению технологий дополненной реальности, возможно их совмещение в различных соотношениях. Примером совмещения нескольких подходов, а также технологий смешанной

реальности является технология проверки обучающихся учителем при выполнении работ в среде виртуальной реальности. В данном случае обучающиеся работают самостоятельно в среде виртуальной реальности, наблюдая перед собой рабочую область и результат работ, а вокруг присутствует некоторое виртуальное окружение. Учитель же через систему дополненной реальности видит не только текущий виртуальный результат работы, но и то, что делает каждый школьник в реальном мире.

Предложенные принципы разработки учебных заданий с использованием технологий дополненной реальности позволяют определить области применения в рамках школьного курса тех или иных подходов. Кроме того, понимание недостатков той или иной технологии помогает свести к минимуму негативное влияние возможных ошибок на учебно-познавательный процесс и повысить эффективность обучения.

Литература

1. *Гриншкун А.В.* Технология дополненной реальности как элемент содержания подготовки педагогов в области информатизации образования // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Т. II. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 298–301.
2. *Гриншкун А.В.* Об эффективности использования технологий дополненной реальности при обучении школьников информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 1 (35). С. 98–103.
3. *Гриншкун А.В.* Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93–100.
4. *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.
5. *Milgram P., Kishino A.F.* (1994) Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays IEICE // Transactions of Information and Systems. E77-D (12). P. 1321–1329.

Literatura

1. *Grinshkun A.V.* Tehnologiya dopolnennoj real'nosti kak e'lement soderzhaniya podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchny'x trudov. T. II. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 298–301.
2. *Grinshkun A.V.* Ob e'ffektivnosti ispol'zovaniya texnologij dopolnennoj real'nosti pri obuchenii shkol'nikov informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 1 (35). S. 98–103.
3. *Grinshkun A.V.* Terminologicheskie osobennosti izucheniya texnologii dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo

universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 4 (38). S. 93–100.

4. *Levchenko I.V.* Metodicheskie osobennosti obucheniya informacionnym texnologiyam uchasixsya osnovnoj shkoly // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1. S. 23–28.

5. *Milgram P., Kishino A.F.* (1994) Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays IEICE // Transactions of Information and Systems. E77-D (12). P. 1321–1329.

A.V. Grinshkun

Technology of Additional Reality and Approaches to Its Use in Creating Training Activities for Schoolchildren

The article propounds approaches to the use of tools of informatization of education, created with the help of Augmented Reality technology. Within the framework of the propounded approaches, the examples of developed visual learning tools of upbringing and educational tasks that are invariant and do not depend on specific software tools and technical implementation. These tools have invariant character and do not depend on specific software tools and technical implementation.

Keywords: methods of teaching computer science; a student, informatization of education; augmented reality; mixed reality; a virtual reality.

Н.А. Заславская

Использование образовательной организацией современных информационных и телекоммуникационных технологий при развитии связей с общественностью

В статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием связей с общественностью для образовательных организаций. Приводится перечень эффективных мероприятий по развитию связей с общественностью для образовательных организаций различных типов.

Ключевые слова: связи с общественностью; образовательная организация; конкурентоспособность; информационные и телекоммуникационные технологии.

Активное развитие российского рынка образовательных услуг привело к возникновению большого количества различных образовательных организаций. При этом возросли требования потребителей образовательных услуг при выборе образовательной организации к качеству предоставляемых ею услуг и уровню образования. Такие условия привели к обострению конкуренции на рынке образовательных услуг и необходимости освоения образовательными организациями новых направлений взаимодействия с общественностью — маркетинговых коммуникаций.

В процессе выбора образовательной организации или программы обучения потребитель пытается получить максимум информации о ней. Учитывая этот факт, для поддержания конкурентоспособности образовательной организации или программы обучения необходимо активно и всеобъемлюще предоставлять потенциальным потребителям актуальную информацию о возможностях организации (или программы), т. е. налаживать связи с общественностью.

Связи с общественностью являются важным направлением деятельности образовательной организации в рамках маркетинговых коммуникаций. Работу по развитию этих связей можно условно разделить на два направления. Первое направление — формирование образовательной организацией информационных сообщений и их распространение с целью создания позитивного мнения об образовательной организации у общественности. Второе направление — организация обратной связи с потребителями услуг и внесение изменений в информационные сообщения в соответствии с ее результатами.

Доктор экономических наук, профессор А.П. Панкрухин считает, что связи с общественностью — это управленческая функция планирования и осуществления программы действий лица или организации, рассчитанная

на завоевание понимания со стороны общественности, которая выступает объектом воздействия [4].

Доктор педагогических наук, профессор Е.А. Ганаева определяет связи с общественностью как вид маркетинговой коммуникации, направленный на достижение организацией взаимодействия в высшей форме его проявления (социального партнерства, сотрудничества) с различными общественными слоями для повышения конкурентоспособности образовательного учреждения [1].

В качестве синонима выражения «связи с общественностью» ошибочно используют термин «пиар». Основным отличием этих терминов является то, что пиар допускает использование любых средств достижения цели, а связи с общественностью подразумевают использование законных и соответствующих морально-этическому кодексу средств установления двустороннего общения организации и общества. Учитывая специфику сферы образования, использование термина «пиар» и его методов является допустимым.

Основной целью связей с общественностью в рамках задач образовательной организации является создание положительного имиджа и устойчивой репутации образовательной организации. Необходимо, чтобы упоминания о конкретной образовательной организации вызывали у потребителя определенные положительные ассоциации. Связи с общественностью являются составной частью бренда образовательной организации, построение которого весьма важно, но здесь не рассматривается (описано в других статьях [2; 3]).

Основная цель формирования положительного имиджа и общественного мнения состоит в создании прочной позиции образовательной организации в обществе и на рынке образовательных услуг.

Цепочка последовательных действий, являющихся алгоритмом по формированию общественного мнения, состоит из следующих последовательных шагов:

1. Заявление о себе.
2. Привлечение и удерживание внимания.
3. Вызывание интереса.
4. Снятие напряженности и недоверия.
5. Формирование положительного имиджа.
6. Инициирование желания выбора конкретной образовательной услуги.
7. Побуждения общества к желаемому для образовательного учреждения действию.
8. Совершенствование имиджа учреждения [2].

Приведем таблицу мероприятий для обеспечения связей с общественностью, применяемых в образовательных учреждениях разных типов. Используемые критерии шкалы от 1 до 4: 1 — использование неэффективно; 2 — использование скорее неэффективно; 3 — использование скорее эффективно; 4 — использование эффективно (см. табл. 1).

В таблице приведены сокращения:

ДО — дошкольное образование;

ОО — общее образование;

СПО — среднее профессиональное образование;

ВПО — высшее профессиональное образование.

Таблица 1

Виды мероприятий по организации связи с общественностью для образовательных организаций и возможности использования при их реализации современных информационных и телекоммуникационных технологий

Образовательная организация	ДО	ОО	СПО	ВПО	Современные информационные и телекоммуникационные технологии (в процентном содержании)
Вид мероприятия					
Ведение официального сайта и сайта спутника	4	4	4	4	100 %
Ведение страниц в социальных сетях	4	4	4	4	100 %
День открытых дверей	4	4	4	4	40–80 %
День рождения, юбилей образовательной организации	4	4	4	4	40–80 %
Организация проблемной дискуссии, открытой для прессы	1	3	4	4	40–80 %
Конкурс (соревнование, турнир)	4	4	4	4	40–80 %
Круглый стол	2	3	3	3	40–80 %
Мастер-класс	4	4	4	4	40–80 %
Активное участие в деятельности общественных организаций, ассоциаций или создание таковых непосредственно в образовательной организации	2	3	4	4	20–60 %
Презентации (образовательных программ и новых видов образовательных услуг)	3	3	3	3	70–100 %
Пресс-конференции	2	2	2	3	50–90 %
Специально учрежденные призы	3	3	3	3	20–40 %
Семинары	3	3	3	3	40–100 %
Телеконференции, вебинары	2	3	4	4	100 %
Публичное выступление	3	3	3	3	40–100 %
Виртуальная экскурсия по образовательной организации	4	4	4	4	100 %
Книга предложений	4	4	4	4	0–100 %
Торжественное мероприятие	4	4	4	3	40–80 %
Трансляция повседневной работы в образовательной организации в сети Интернет в режиме реального времени	4	4	3	3	100 %

Из таблицы 1 следует, что большинство видов мероприятий, направленных на развитие связей с общественностью, эффективно применимы для образовательных организаций разных типов. При этом использование современных информационных и телекоммуникационных технологий позволяет как усовершенствовать существующие, так и создать новые мероприятия, направленные на укрепление двусторонних отношений между образовательной организацией и обществом.

Связи с общественностью не являются базовой задачей образовательной организации, но играют немаловажную роль в конкурентной борьбе на рынке образовательных услуг. Современные реалии требуют от администрации и сотрудников образовательных организаций развития новых метапредметных компетенций и применения их в ежедневной деятельности. С учетом особенностей системы образования, вводить такого плана новшества необходимо постепенно, начиная с самых активных и энергичных сотрудников.

Литература

1. Ганаева Е.А. Маркетинг дополнительного образования: учеб.-метод. пособие. М.: Изд-во МГОУ, 2004. С. 67–68.
2. Заславская Н.А., Заславская О.Ю. Инфографическое резюме как инструмент брендинга образовательной организации // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. С. 157–160.
3. Заславская Н.А. Современные информационные и телекоммуникационные технологии как средство создания бренда образовательной организации // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 4 (30). С. 85–89.
4. Панкрухин А.П. Маркетинг подготовки специалистов в высшей школе. М.: РАУ, 1994. 353 с.

Literatura

1. Ganaeva E.A. Marketing dopolnitel'nogo obrazovaniya: ucheb.-metod. posobie. M.: Izd-vo MGOU, 2004. S. 67–68.
2. Zaslavskaya N.A., Zaslavskaya O.Yu. Infograficheskoe rezyume kak instrument brendinga obrazovatel'noj organizacii // Materialy' IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Perm': Izd-vo Perm. nac. issled. politexn. un-ta, 2015. S. 157–160.
3. Zaslavskaya N.A. Sovremenny'e informacionny'e i telekommunikacionny'e tehnologii kak sredstvo sozdaniya brenda obrazovatel'noj organizacii // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 4 (30). С. 85–89.
4. Pankruxin A.P. Marketing podgotovki specialistov v vy'sshej shkole. M.: RAU, 1994. 353 s.

N.A. Zaslavskaya

**The Use of Modern Information and Telecommunication Technologies
in Developing Public Relations by an Educational Organization**

The article deals with issues related to the development of public relations in educational organizations. A list of effective measures for educational organizations of various types to develop public relations is given.

Keywords: public relations; an educational organization; competitiveness; information and telecommunication technologies.

**М.А. Патрин,
Вит.В. Гриншкун,
И.С. Григорьев**

Особенности применения корпоративного облачного сервиса в рамках платформы «Московская электронная школа»

В статье описаны проблемы безопасности данных, хранимых на съемных носителях, и их решение путем применения корпоративного облачного сервиса, имеющегося в сфере образования, и интеграции технологии облачного сервиса в платформу «Московская электронная школа».

Ключевые слова: облачный сервис; Московская электронная школа; безопасность данных; информационные технологии.

Жизнедеятельность человека в XXI веке тесно связана с информацией и информационными процессами, поэтому обеспечение доступности и сохранности информации является одной из главных задач современного общества. Традиционные способы хранения информации на съемных носителях могут приводить к проблемам с доступностью и безопасностью. К тому же есть вероятность потерь, связанная с утратой носителя или передачей его третьим лицам.

В последнее время активно стали развиваться облачные технологии. Их внедрение в жизнедеятельность человека происходит повсеместно, в том числе и в образовательных организациях. Этот инструментарий для хранения информации позволяет исключить процесс утери и возможность несанкционированной передачи физического носителя.

О значимости подобного рода факторов писал Том Йорк: «Что беспокоит меня относительно компьютерной эры, так это тот факт, что теперь люди могут узнать о тебе все».

Используя для хранения данных облачные диски, некоторые пользователи забывают об их надежности. Например, в 2011 году произошла утечка данных с облачных серверов компании Яндекс, а годом ранее к файлам, хранящимся на серверах Dropbox, мог получить доступ любой пользователь. Поэтому надежность использования частных облачных сервисов остается под вопросом.

Защита персональных данных является острой проблемой, которая на данный момент препятствует повсеместному внедрению облачных технологий

в образовательных организациях. Значимость этого вопроса продиктована тем, что в школах хранятся конфиденциальные данные.

Существует несколько уровней защиты персональных данных:

- законодательный;
- административный;
- процедурный;
- программно-технический.

Законодательный уровень является основой для всей системы защиты персональных данных, так как предполагает наказание за их хищение или другие противоправные действия.

Уголовный кодекс Российской Федерации [9] определяет, что за правонарушения в сфере информации существует определенное наказание. Этому вопросу посвящена глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации» раздела IX новой редакции Уголовного кодекса. В данной главе раскрываются вопросы безопасности, связанные с информационными системами. На текущий момент одним из главных вопросов является практическое применение данной статьи и вопрос ужесточения ответственности за неправомерные действия над информацией.

В российской законодательной базе есть отдельный Федеральный закон «О персональных данных» [10], предполагающий защиту персональных данных. В данном законе прописываются способы безопасного хранения и работы с информацией, распределяются роли между участниками процесса. Предполагается, что вся информация, передаваемая на территорию другого государства, должна быть обезличена. Данная мера предосторожности введена на тот случай, если избежать хищения или компрометирования не удалось. Тогда злоумышленник хоть и получает какие-либо персональные данные, но они уже будут не привязаны к конкретному лицу или организации.

Необходимо отметить, что органы регулирования значительно отстают от развития информационных технологий, что существенно осложняет их работу. Нормативная база находится на этапе формирования, что доказывают постоянные поправки, вносимые в закон. Например, в 2014 году упомянутый федеральный закон был дополнен законопроектом [5] с целью сократить отставание правового регулирования от развивающихся информационных технологий.

Административный уровень. Основной мерой этого уровня является политика безопасности, подразумевающая совокупность документированных управленческих решений, которые направлены на защиту информации и связанных с ней ресурсов. В рамках этого уровня определена стратегия организации безопасности и меры по повышению внимания к ресурсам, которые целесообразнее выделять как конфиденциальные. Существуют стандарты, характеризующие политику безопасности. Например, предписывается указывать уровень доступа к информации, меры предосторожности при работе с информацией и т. п.

В Российской Федерации рекомендовано следовать ГОСТ «Информационная технология» [4]. В нем прописаны процедурный, программно-технический, кадровый уровни и практические правила управления информационной безопасностью, которые возможно применить к облачным технологиям.

Кадровый уровень является рекомендацией к подбору персонала, которая направлена на сокращение угроз, связанных с человеческим фактором: воровством, мошенничеством, кражей или использованием закрытой для общего доступа информации в личных целях.

Процедурный уровень предполагает меры безопасности, реализуемые людьми, например, неразглашение кем-либо из причастных персональной информации об обучаемых. Этот уровень предусматривает, что пользователь сам устанавливает правила безопасности.

Программно-технический уровень. На этом уровне вопросы обеспечения безопасности возлагаются непосредственно на компьютерную технику: идентификация и аутентификация пользователя, ограничение доступа пользователей и т. п.

Таким образом, основная доля действий по обеспечению безопасности информации и ее конфиденциальности ложится на самого пользователя.

Повысить уровень надежности хранения информации организации возможно путем перехода от использования сторонних облачных сервисов к созданию собственного облачного сервиса. Для этих целей подходит технология VDI, с помощью которой возможно виртуализировать рабочие места сотрудников любого учреждения. Использование такой технологии возможно и при обучении школьников.

Данная технология предполагает использование физического сервера как хранилища виртуальных машин, доступ к которым возможен с любого устройства, в том числе и мобильного.

Положительных сторон у такого способа построения облачного сервиса много. Так, например, рабочее место на виртуальной машине для пользователя ничем не будет отличаться от того же места на персональном компьютере, но для системного администратора такой подход будет существенно иным. Например, в случае неисправности машины, администратор просто создает новую машину и переносит на нее необходимые пользователю файлы. Экономических преимуществ в этом случае тоже много: тонкие клиенты стоят сравнительно дешевле персональных компьютеров, даже тех, что предназначены исключительно для работы с офисным пакетом программного обеспечения.

В ходе современного процесса модернизации среднего образования в городе Москве облачные технологии целесообразно внедрять в рамках проекта «Московская электронная школа». Использование облачных технологий позволит предоставить каждому школьнику необходимые для обучения средства, доступ к которым может осуществляться с помощью мобильных мультимедийных устройств, имеющих доступ к сети Интернет. Одним из главных компонентов

«Московской электронной школы» является библиотека электронных материалов. В связи с этим использование технологии виртуализации рабочих мест в рамках этой части системы позволит создать для учителей и обучаемых постоянный доступ ко всем программным приложениям и библиотеке электронных материалов.

Использование мобильных мультимедийных устройств в учебном процессе предоставит ученикам возможность наблюдать за работой преподавателя на интерактивной доске непосредственно на экране их устройств, что позволяет снизить нагрузку на зрение. В рамках образующейся при этом локальной компьютерной сети все устройства производят синхронизацию через сеть Интернет на уровне баз данных. Ролевая модель выстроена в отношении каждого из устройств, поэтому возможно провести разграничение функционала в зависимости от конечного пользователя. Управление всем комплексом осуществляется через устройство, прописанное к учителю [2].

При этом для работы некоторых функций необязательно постоянное подключение к сети Интернет, что также значимо с точки зрения защиты информации. Например, учебные пособия или литература для домашнего чтения могут быть загружены в защищенном режиме из электронной библиотеки на персональное устройство, что позволит ученику или учителю работать с ними в дальнейшем в режиме офлайн. Такая же работа возможна при проверке учителем творческого домашнего задания учащихся.

Внедрение в рамках «Московской электронной школы» облачных технологий позволит сделать школьное образование более доступным вне зависимости от места пребывания обучающегося. Учителя и школьники получают доступ к единому информационному пространству, в котором они смогут делиться информацией друг с другом или получить доступ к информационным ресурсам других учебных учреждений, соблюдая при этом правила информационной безопасности. Также это позволит ученикам самостоятельно осваивать образовательные программы по различным учебным дисциплинам за счет имеющихся в общем доступе инструментов самопроверки, различных образовательных ресурсов или при помощи других школьников или учителей.

На основе этой системы можно, выстроить учебную деятельность, при которой обучающиеся сами могут проводить элективные занятия. Во время учебных занятий учитель может реализовать технологию парного обучения, в рамках которой обучающийся, уже освоивший материал, может обучать другого обучающегося. При этом учитель может координировать деятельность обоих школьников.

Таким образом, можно сделать вывод, что облачные технологии представляют собой гибкий инструментарий, внедрение которого в столичную систему образования в рамках проекта «Московская электронная школа» позволит повысить эффективность образовательного процесса.

Литература

1. Батурич В.А. Перспективы внедрения технологии VDI в ИТ-инфраструктуру вуза // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия «Студент и наука». 2015. № 8. С. 281–284.
2. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационные технологии: учебник. М.: Форум: Инфра-М, 2009. 608 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005. Группа Т00. Национальный стандарт Российской Федерации — Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью.
4. Гриншкун В.В. Взаимосвязь компьютерной техники, датчиков и исполнительных устройств в рамках реализации основных принципов «умной аудитории» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 1. С. 42–46.
5. Законопроект № 416052-6 «О внесении изменений в Федеральный закон «О персональных данных» и статью 28.3 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях».
6. Севил Дж. Инфраструктура виртуальных настольных систем. Ч. 3: Оптимальная VDI // Windows IT PRO/RE. 2011. № 9. С. 62–88.
7. Сергеева И.И., Ставцева О.В. Облачные технологии как инновационная форма реализации информационных технологий в управлении персоналом // Вестник ОРЕЛИЭТ. 2012. № 3 (21). С. 75–79.
8. Сударкина Е.С. Облачные технологии в госсекторе: преимущества и проблемы внедрения // Вестник Ростовского социально-экономического института. 2015. № 3–4. С. 1017–1024.
9. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 01.05.2016).
10. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «О персональных данных».
11. Федеральный закон от 30.12.2001 (ред. от 03.04.2017) № 195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях».

Literatura

1. Baturin V.A. Perspektivy vnedreniya tehnologii VDI v IT-infrastrukturu vuza // Nauchny'j vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arxitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya «Student i nauka». 2015. № 8. S. 281–284.
2. Goliczy'na O.L., Maksimov N.V., Party'ka T.L., Popov I.I. Informacionny'e tehnologii: uchebnik. M.: Forum: Infra-M, 2009. 608 s.
3. GOST R ISO/ME'K 17799-2005. Gruppya T00. Nacional'ny'j standart Rossijskoj Federacii — Informacionnaya tehnologiya. Prakticheskie pravila upravleniya informacionnoj bezopasnost'yu.
4. Grinshkun V.V. Vzaimosvyaz' komp'yuternoj texniki, datchikov i ispolnitel'ny'x ustrojstv v ramkax realizacii osnovny'x principov «umnoj auditorii» // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 1. S. 42–46.
5. Zakonoproekt № 416052-6 «O vnesenii izmenenij v Federal'ny'j zakon «O personal'ny'x danny'x» i stat'yu 28.3 Kodeksa Rossijskoj Federacii ob administrativny'x pravonarusheniyax».

6. *Sevil Dzh.* Infrastruktura virtual'ny'x nastol'ny'x sistem. Chast' 3. Optimal'naya VDI // Windows IT PRO/RE. 2011. № 9. S. 62–88.
7. *Sergeeva I.I., Stavceva O.V.* Oblachny'e texnologii kak innovacionnaya forma realizacii informacionny'x texnologij v upravlenii personalom // Vestnik ORELIE'T. 2012. № 3 (21). S. 75–79.
8. *Sudarkina E.S.* Oblachny'e texnologii v gossektore: preimushhestva i problemy' vnedreniya // Vestnik Rostovskogo social'no-e'konomicheskogo instituta. 2015. № 3–4. S. 1017–1024.
9. Ugolovny'j kodeks Rossijskoj Federacii ot 13.06.1996 № 63-FZ (red. ot 01.05.2016).
10. Federal'ny'j zakon ot 27.07.2006 № 152-FZ (red. ot 21.07.2014) «O personal'ny'x dannyx».
11. Federal'ny'j zakon ot 30.12.2001 (red. ot 03.04.2017) № 195-FZ «Kodeks Rossijskoj Federacii ob administrativny'x pravonarusheniyax».

*M.A. Patrin,
Vit.V. Grinshkun,
I.S. Grigoryev*

Peculiarities of Application of Corporate Cloud Service in the Framework of the Platform “Moscow Electronic School”

The article describes the problems of security of data stored on removable media and solution of these problems by applying the corporate cloud service available in the field of education and integrating cloud service technologies into the “Moscow electronic school” platform.

Keywords: cloud service; Moscow electronic school; data security; Information Technologies.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ», 2017, № 3 (41)**

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

Андрейкина Елена Кузьминична — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: e7k7@yandex.ru).

Бразникова Светлана Сергеевна — ассистент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования Курского государственного университета (e-mail: ssbrazhka@yandex.ru).

Гранкин Валерий Егорович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования Курского государственного университета (e-mail: grankinve@yandex.ru).

Григорьев Иван Сергеевич — магистрант Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: grigorivs@icloud.com).

Григорьев Сергей Георгиевич — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, директор Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: grigorsg@yandex.ru).

Гриншкун Александр Вадимович — ассистент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: aleksandr@grinshkun.ru).

Гриншкун Вадим Валерьевич — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

Гриншкун Виталий Валерьевич — студент Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vitaly@grinshkun.ru).

Гончарова Наталья Николаевна — магистрант Института культуры и искусства МГПУ (e-mail: e7k7@yandex.ru).

Заславская Наталья Александровна — аспирант кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: natali.zaslavskaya@gmail.com).

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

Есаян Альберт Рубенович — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики и информационных технологий факультета математики, физики и информатики Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого (e-mail: esayanalbert@mail.ru).

Карташова Людмила Игоревна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: ludmila_kart@mail.ru).

Коледова Людмила Александровна — преподаватель иностранного языка Института среднего профессионального образования им. К.Д. Ушинского МГПУ (e-mail: l.koledovaru@gmail.com).

Корнилов Виктор Семенович — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vs_kornilov@mail).

Краснова Гульнара Амангельдиновна — доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (e-mail: director_ido@mail.ru).

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

Лукина Нина Николаевна — преподаватель информатики АНО ДПО «Светазон» (e-mail: lu-lu-nina@mail.ru).

Нухулы Алтынбек — доктор химических наук, ректор Павлодарского педагогического института (Республика Казахстан) (e-mail: nukhuly@mail.ru).

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

Патрин Михаил Алексеевич — техник Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: patrinma@mgpu.ru).

Тесленко Валентина Александровна — аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (e-mail: va.teslenko@migsu.ru).

Царапкина Юлия Михайловна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К.А. Тимирязева (e-mail: julia_sarapkina@mail.ru).

AUTHORS

**of “Vestnik of Moscow City University”,
Series of “Informatics and Informatization of Education”, 2017, № 3 (41)**

Azevitch Aleksey Ivanovich — PhD (Pedagogy), docent, docent of department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: asv44dfg@mail.ru).

Andreikina Elena Kuzminichna — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: e7k7@yandex.ru).

Brazhnikova Svetlana Sergeevna — a junior member of the staff of the department of Computer Technologies and Informatization of Education, Kursk State University (e-mail: ssbrazhka@yandex.ru).

Grankin Valery Egorovich — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Computer Technologies and Informatization of Education, Kursk State University (e-mail: grankinve@yandex.ru).

Grigoriev Ivan Sergeevich — a master student of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: grigorivs@icloud.com).

Grigoriev Sergey Georgievich — Corresponding Member of RAE, Doctor of Technical Sciences, professor, director of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of the Moscow City University (e-mail: grigorsg@yandex.ru).

Grinshkun Alexander Vadimovich — a junior member of the staff of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: aleksandr@grinshkun.ru).

Grinshkun Vadim Valerievich — Doctor of pedagogical sciences, professor, head of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

Grinshkun Vitaliy Valeryevich — a student of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: vitaly@grinshkun.ru).

Goncharova Natalia Nikolaevna — a master student of the Institute of Culture and Art of Moscow City University (e-mail: e7k7@yandex.ru).

Zaslavskaya Natalia Alexandrovna — a post-graduate student of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: natali.zaslavskaya@gmail.com).

Zaslavskaya Olga Yurievna — Doctor of pedagogical sciences, professor, professor of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: z.oy@mail.ru).

Yesayan Albert Rubenovich — Doctor of pedagogical sciences, professor, professor of the department of Computer science and Information Technologies of the Faculty of Mathematics, Physics and Computer science of the L.N. Tolstoy Tula State Teachers' Training University. (e-mail: esayanalbert@mail.ru).

Kartashova Lyudmila Igorevna — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Computer science and Applied Mathematics of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of the Moscow City University (e-mail: ludmila_kart@mail.ru).

Koledova Lyudmila Aleksandrovna — a teacher of foreign languages of the K.D. Ushinskiy Institute of Secondary Professional Education, MCU (e-mail: l.koledovaru@gmail.com).

Kornilov Viktor Semionovich — Doctor of pedagogical sciences, PhD (Physics and Mathematics), professor, deputy head of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: vs_kornilov@mail).

Krasnova Gulnara Amangeldinovna — Doctor of Philosophy, professor, leading researcher, Centre of Economics of Continuing Education of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation (e-mail: director_ido@mail.ru).

Levchenko Irina Vitalievna — Doctor of Pedagogical Sciences, professor, professor of the department of Computer science and Applied Mathematics at the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: levchenkoiv@mf.mgpu.ru).

Lukina Nina Nikolaevna — a teacher of computer science of “Svetazon” (e-mail: lu-lu-nina@mail.ru).

Nukhuly Altynbek — Doctor of Chemistry, Rector of Pavlodar Teachers’ Training Institute (Republic of Kazakhstan) (e-mail: nukhuly@mail.ru).

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

Patrin Mikhail Alekseyevich — a technician at the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of the Moscow City University (e-mail: patrinma@mgpu.ru).

Teslenko Valentina Aleksandrovna — a post-graduate student of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation (e-mail: va.teslenko@migsu.ru).

Tsarapkina Yuliya Mikhailovna — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Pedagogy and Psychology of the Russian State Agrarian University, K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy (e-mail: julia_carapkina@mail.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 *Виктору Семеновичу Корнилову* (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»
2017, № 3 (41)

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

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

Главный редактор:

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

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т.П. Веденеева

Редактор:

С.П. Пузырьков

Перевод на английский язык:

А.С. Джанумов

Корректор:

К.М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О.Г. Арефьева

Подписано в печать: 15.09.2017 г. Формат 70 × 108 ¹/₁₆.

Бумага офсетная.

Объем 7,75 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