

# ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**СЕРИЯ**

**«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**№ 1 (39)**

**Издается с 2003 года**

**Выходит 4 раза в год**

**Москва**

**2017**

**VESTNIK**

**MOSCOW CITY UNIVERSITY**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**SERIES**

**«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»**

**№ 1 (39)**

**Published since 2003**

**Quarterly**

**Moscow**

**2017**

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

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

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

<b>Григорьев С.Г.</b> главный редактор	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО
<b>Корнилов В.С.</b> заместитель главного редактора	доктор педагогических наук, профессор
<b>Бидайбеков Е.Ы.</b>	доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)
<b>Бороненко Т.А.</b>	доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)
<b>Бубнов В.А.</b>	доктор технических наук, профессор
<b>Гриншкун В.В.</b>	доктор педагогических наук, профессор
<b>Краснова Г.А.</b>	доктор философских наук, профессор
<b>Кузнецов А.А.</b>	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
<b>Курбацкий А.Н.</b>	доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)
<b>Уваров А.Ю.</b>	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

### Дидактические аспекты информатизации образования

- Гриншкун В.В., Орынбаева Л.К.* Существующая практика и особенности информатизации воспитательной деятельности в школе..... 8

### Педагогическая информатика

- Гранкин В.Е.* Методические особенности преподавания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» аспирантам направления подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки»..... 18
- Карташова Л.И., Фролова М.А.* Методы активного обучения как средство развития универсальных учебных действий старшеклассников на уроках информатики ..... 24

### Электронные средства поддержки обучения

- Баженова С.А., Гриншкун В.В., Краснова Г.А., Нухулы А.* Роль информационных технологий в процессе обучения и воспитания детей и молодежи..... 32
- Чанкаев М.Х., Бостанов Р.А., Гербеков Х.А.* Разработка и применение в учебном процессе электронных образовательных ресурсов..... 41

### **Формирование информационно-образовательной среды**

- Гриншкун В.В., Краснова Г.А.* Новые индустриальные и информационные революции и их влияние на систему образования ..... 45
- Лукин Д.В.* Многоуровневая информационно-образовательная среда в управлении человеческим капиталом..... 53
- Магомедов Р.М.* О понятии информационно-образовательного кластера образовательного учреждения ..... 62

### **Менеджмент образовательных организаций**

- Заславская О.Ю.* О рейтинговых исследованиях вузов ..... 70
- Заславский А.А.* Направления развития информационного пространства образовательной организации для повышения эффективности внутреннего управления ..... 76

### **Инновационные педагогические технологии в образовании**

- Азевич А.И.* Онлайн-сервисы и статистическая обработка экспериментальных данных ..... 83
- Корнилов В.С.* Формирование фундаментальных знаний по математическому моделированию при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений ..... 92
- Оюунтуяа Д., Бэгз Н.* Роль информационных технологий в формировании информационно-математической культуры и информационно-математической компетентности ..... 100

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

**и информатизация образования», 2017, № 1 (39)..... 110**

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

## CONTENTS

### **Didactic Aspects of Informatization of Education**

<i>Grinshkun V.V., Orynbayeva L.K.</i> Existing Practice and Peculiarities of Informatization of Educational Activity in School.....	8
--	---

### **Pedagogical Computer Science**

<i>Grankin V.E.</i> Methodological Peculiarities of Teaching of Discipline «Information Technologies in Planning and Processing Results of Experiments» to Postgraduate Students of Direction of Training 44.06.01 «Education and Pedagogical Sciences» .....	18
<i>Kartashova L.I., Frolova M.A.</i> Methods of Active Training as a Means of Development Of Universal Educational Activities of Senior Schoolchildren at the Lessons of Computer Science .....	24

### **Electronic Means of Support of Training**

<i>Bazhenova S.A., Grinshkun V.V., Krasnov G.A., Nukhuly A.</i> The Role of Information Technologies in the Process of Teaching and Upbringing of Children and Youth .....	32
<i>Chankayev M.H., Bostanov R.A., Gerbekov H.A.</i> Development and Application in the Educational Process of Electronic Educational Resources .....	41

## **Formation of Information-Educational Environment**

<i>Grinshkun V.V., Krasnova G.a.</i> New Industrial and Information Revolutions and Their Influence on the System of Education .....	45
<i>Lukin D.V.</i> Multilevel Information and Educational Environment in the Management of Human Capital .....	53
<i>Magomedov R.M.</i> About the Concept of Information and Educational Cluster of an Educational Institution.....	62

## **Management of Educational Organizations**

<i>Zaslavskaya O.Yu.</i> On Rating Research of Universities .....	70
<i>Zaslavsky A.A.</i> Directions of Development of Information Space of Educational Organization for Increasing Efficiency of Internal Management .....	76

## **Innovative Pedagogical Technologies in Education**

<i>Azevich A.I.</i> Online Services and Statistical Processing of Experimental Data .....	83
<i>Kornilov V.S.</i> Formation of Fundamental Knowledge on Mathematical Modeling in Teaching Inverse Problems for Differential Equations.....	92
<i>Oyuntuya D., Bagz N.</i> The Role of Information Technologies in Formation of Information and Mathematical Culture and Information and Mathematical Competence .....	100

<b>«MCU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2017, № 1 (39).....</b>	<b>110</b>
---	------------

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

**В.В. Гриншкун,  
Л.К. Орынбаева**

## **Существующая практика и особенности информатизации воспитательной деятельности в школе**

Воспитательная работа со школьниками является значимым компонентом образовательной деятельности школы. Неслучайно информатизации этой части образовательного процесса уделяется все большее внимание. В настоящей статье анализируется существующий опыт России, Казахстана и некоторых других стран в области применения информационных и телекоммуникационных технологий для повышения интенсивности и эффективности воспитания и развития личности школьников.

*Ключевые слова:* образовательный процесс; воспитательная деятельность; средства информатизации; международный опыт.

**П**роцессы глобализации общества не могли не затронуть и систему образования. Можно привести много примеров, когда под влиянием изменений, характерных для систем образования стран дальнего зарубежья, меняются подходы к организации и получению образования в странах СНГ. Одной из ярких тенденций развития мировой образовательной системы является ее тотальная информатизация. Информационные и телекоммуникационные технологии проникают во все сферы образовательной деятельности, включая воспитание, направленное на формирование и развитие личности обучающихся. В этой связи специалистам, занимающимся исследованием подходов к информатизации воспитательной работы с молодежью, должен быть интересен опыт разных стран по внедрению средств информатизации во внеучебную деятельность школы, во все образовательные процессы, так или иначе влекущие за собой изменение личностных качеств и мировоззрения школьников.

Безусловно, такая практика характерна и для систем образования России и Казахстана. Многолетнее сотрудничество двух стран в сфере развития образования неоднократно приводило к появлению новых подходов и педагогических

технологий. При этом педагогам-исследователям наших государств важно учитывать, что отмеченным выше опытом обладают практически все страны мира, а для большинства из них он является уникальным, характерным именно этой стране. Так, например, можно обратить внимание на значимую практику анализа путей и результатов развития национальных систем образования, которой обладают более тридцати государств, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Итоговые отчеты, формируемые и публикуемые этой организацией, позволяют учитывать указанный опыт в рамках выявления приоритетов развития системы образования стран ближнего зарубежья.

Правительства стран ОЭСР все чаще приходят к выводу, что увеличение ресурсов, выделяемых на обучение и воспитание молодежи, не всегда влечет за собой повышение эффективности системы образования. Повышенным приоритетом обладает более эффективное использование уже имеющихся ресурсов и технологий.

Изучение путей развития подходов и технологий, значимых для обучения и воспитания, является актуальным. Такое исследование необходимо для расширения доступа людей, принимающих решения или занимающихся образовательной практикой, к информации о деталях реального функционирования системы образования, а также показателям развития или спада образовательной деятельности.

Основными факторами, заставляющими страны ОЭСР заниматься реформами в области обучения и воспитания, являются глобализация и инновации, влияющие на изменение профессиональных и личностных качеств каждого члена общества. В этой связи выделяются такие факторы, как:

- международная торговля и глобализация экономики;
- возросшая миграция людей (в среднем мигранты составляют около 11,5 % от населения этих стран), обуславливающая особые требования к школам, вузам и педагогам, в частности, требования, связанные с использованием различных языков и учетом отличий в менталитетах обучающихся;
- повышение роли информационных технологий в обществе и их проникновение в образование. Использование таких технологий способствует изменению форм и скорости общения людей. При этом все большее количество людей получает доступ к открытым качественным информационным ресурсам.

Для формирования подходов к воспитанию членов общества важен учет степени влияния самого общества и его уровня образованности на комплексную подготовку обучающихся. В связи с этим для Казахстана, России и многих других государств остается актуальной проблема определения соотношения количества людей с разными уровнями полученного образования. Так, в странах ОЭСР с каждым годом возрастает количество людей, получающих возможность обучения и воспитания на старшей ступени школы. В этих странах доля молодежи,

обучавшейся в старших классах (82 % людей из возрастной категории 25–34 года), существенно выше, чем доля людей старшего возраста, имеющих аналогичное образование (64 % людей из возрастной категории 55–64 года).

При этом качества личности членов общества, значимые, например, для успешного трудоустройства, оказываются связанными со многими факторами, в числе которых и уровень воспитанности, и наличие умений в области математики и владения информационными технологиями. Очевидно, что различные возрастные группы населения имеют разный уровень готовности в этой области. Так, в 22 странах ОЭСР люди в возрасте 25–34 года показывают более высокие умения в области математики и информационных технологий, чем люди в возрасте 55–65 лет. Наименьший соответствующий разрыв между поколениями отмечается в Великобритании, наибольший — в Южной Корее.

Таким образом, для Казахстана и России так же, как и для стран ОЭСР, необходимо увеличение доли высококвалифицированных граждан для полноценного участия в жизни современного информационного общества. Учитывая, что доля молодых людей, не обладающих подобными умениями в требуемой степени, все еще остается существенной, необходимо не только дальнейшее соответствующее развитие национальных систем образования, но и появление значимых интеграционных факторов, способных объединить подходы к формированию личностных качеств с явным или неявным обучением использованию современных информационных технологий.

Другим важным аспектом формирования личности обучающихся является обеспечение равенства при получении образования. Подобное равенство достигается тогда, когда личные или социальные факторы, такие как пол, этническое или семейное происхождение не препятствуют качественному обучению или воспитанию. Отсутствие такого равенства может негативно сказаться на развитии общества, его экономической и социальной сфер.

Неслучайно правительства многих стран, способствуя развитию системы образования, обращают ключевое внимание на обеспечение условий всеобщности и доступности образования. Предпринимаются различные меры для того, чтобы личные или социальные обстоятельства не препятствовали достижению требуемого учебного или воспитательного потенциала, чтобы все члены общества имели возможность получить как минимум базовый уровень образования.

Для достижения таких целей в Казахстане, России, в других странах принимаются комплексы различных управленческих решений, в числе которых инвестиции в обучение и воспитание детей младшего возраста, корректировка внутренней политики деятельности самой системы образования (например, обеспечение справедливости при работе с второгодниками, определение образовательных организаций с недостаточной поддержкой и их дополнительное финансовое или научно-методическое сопровождение), принятие дополнительных мер защиты в отношении обучающихся из неблагополучных семей или семей мигрантов.

В некоторых случаях решению этой проблемы способствует и использование современных технологий. Средства информатизации и функционирующие на их основе дистанционные образовательные технологии вносят существенный вклад в приобщение различных слоев населения, в том числе и молодежи из географически удаленных мест, к качественному обучению и воспитанию.

Проблема обеспечения всеобщности образования характерна для наших и многих других стран в разной степени, но решение подобной проблемы актуально для всех стран без исключения. Так, например, почти каждый пятый пятнадцатилетний обучающийся в странах ОЭСР не достигает минимального уровня знаний и умений, необходимых для работы в условиях современного общества.

Выводы все большего количества зарубежных исследований говорят о том, что наилучшие результаты в области обучения и формирования личностных качеств обучающихся достигаются в случае разумного целенаправленного сочетания подходов, основанных на всеобщности и качестве образования. Такие исследования показывают, что инвестиции в достижение всеобщности впоследствии окупаются за счет роста экономики и социального развития общества: недостаточность образования у населения может ограничить рост производства, экономики, уменьшить количество инноваций и факторов использования технологий, ключевых для экономической сферы, а наличие у членов общества значимых для этого общества личностных качеств способствует благоприятной социальной обстановке, комфортным условиям для жизни, работы и творчества людей.

В сложившихся системах образования для обучающихся, имеющих достаточно существенные проблемы с результативностью обучения (которые, как правило, сопровождаются проблемами личностного развития и воспитания), предусмотрено повторное обучение. Исследования, проведенные в странах ОЭСР, свидетельствуют, что практика оставления обучающихся на второй год на всех уровнях системы образования практически не приводит к повышению качества подготовки и формирования личности таких обучающихся, но при этом является дорогостоящей. Некоторые страны, такие, например, как Франция, предпринимают действенные меры, направленные на снижение этого фактора: оставление на повторное обучение применяется в исключительных случаях, оценка знаний проводится несколько раз в течение обучения (а не только в конце учебного года). В Бельгии для школ разрабатываются и предоставляются специализированные педагогические инструменты, способствующие своевременной коррекции результатов обучения и воспитания.

Очевидно, что существенное влияние на виды знаний, умений и качеств личности, формируемых у обучающихся, оказывает содержание образования. Многие страны, включая страны СНГ, за последние годы существенно обновили содержание и перечень учебных дисциплин, а также содержание внеучебной

и кружковой деятельности, за счет которых во многом осуществляется обучение и воспитание молодежи. В 2008 году в Польше была представлена модификация национального учебного плана профессиональной подготовки на уровне среднего образования. Выполнение этого плана было намечено на 2012–2015 годы. Такой план включал в себя компоненты, необходимые для формирования математического, научного и критического мышления, а также навыки решения проблем, использования информационных технологий, самооценки и работы в команде. Директорам образовательных организаций было предоставлено право самостоятельно управлять временем внутри учебного плана при условии обеспечения выработки указанных навыков и качеств.

Любые подобные меры, затрагивающие одновременно и сферу обучения, и сферу воспитания, базирующиеся на использовании современных технологий, по сути, всегда являются инновационными. При этом существенное значение для внедрения подобных инноваций в области обучения и воспитания имеет наличие соответствующих лидерских и профессиональных качеств у руководства образовательной организации. Именно руководство решает вопросы, связанные с направлениями инновационного развития такой организации. В связи с этим в Казахстане, России и зарубежных странах актуальными являются задачи, связанные с выработкой у руководителей образовательных организаций лидерских качеств, знаний и умений, необходимых для отбора, понимания и внедрения инноваций и технологий в сфере обучения и воспитания.

Формирование готовности к совместной и инновационной деятельности, слаженной работе с партнерами, видению перспектив технологий, эффективному использованию обратной связи и объективной самооценке должно стать предметом подготовки и переподготовки руководящего персонала системы образования. В содержание такой подготовки могут также войти вопросы, связанные с использованием информационных технологий: ведение электронных журналов и портфолио преподавателей и обучающихся; особенности анализа результатов образовательной деятельности; специфика применения информационных систем в управлении образованием; перечень факторов, приводящих к перегрузке обучающихся.

Многие попытки привнести новые подходы на разные уровни системы образования связаны с новыми формами повышения эффективности управления конкретными образовательными организациями. Так, например, в Австрии с 2008 года на государственном уровне внедряется инициатива «Австрийская новая средняя школа». Изначально проект охватил 67 пилотных школ. Планируется, что данный проект к 2018 году будет распространен на все школы Австрии.

Суть проекта состоит в выделении представителей педагогического коллектива школы, посещающих специально организованные национальные и региональные совещания и иные мероприятия. Эти люди входят в специальные объединения педагогов, проходящих соответствующее повышение квалификации. На такие события, мероприятия и встречи также приглашаются

и руководители образовательных организаций. Лидеры, являющиеся членами педагогического коллектива, принимают реальное активное участие в руководстве процессами обучения и воспитания в школах. К подготовке таких лидеров привлекаются педагогические факультеты вузов и научно-методические центры. В апреле 2012 года проект был санкционирован австрийским парламентом, что повлияло на интенсификацию реформ с 2012/2013 учебного года.

Практика показала, что такой инновационный подход к управлению школами привел к оптимизации выбора, стимулированию использования и распространению эффективных педагогических и информационных сред обучения и воспитания в системе среднего образования [6].

В числе основных проблем, затрудняющих инновационное развитие системы образования в направлении личностного развития обучающихся, исследователи из стран ОЭСР выделяют то, что не каждое предлагаемое изменение на самом деле приводит к повышению качества обучения и воспитания. Кроме того, зачастую подобному развитию мешает скептическое, заранее предвзятое отношение и некорректное освещение инноваций в дебатах и дискуссиях, не принимается во внимание значимость неформального образования, общения и социализации, осуществляемых вне стен образовательной организации, например, через ресурсы сети Интернет, телевидение и другие медиа-ресурсы. Часто технологическое развитие и совершенствование педагогических подходов воспринимаются педагогической общественностью как разные векторы развития системы образования. При этом их следует рассматривать в качестве основного единого подхода к повышению эффективности обучения и воспитания обучающихся в наступившем веке.

Для того, чтобы быть более эффективной с точки зрения воспитания нужных личностных качеств у обучающихся образовательной организации следует [5]:

- рассматривать обучение в качестве основного вида деятельности, поощряя при этом взаимодействие обучающихся и способствуя их воспитанию;
- опираться при обучении и воспитании на совместную деятельность обучающихся;
- придавать максимальное значение факторам мотивации и эмоциональной составляющей образовательной деятельности;
- реализовывать дифференциацию обучения с учетом индивидуальных различий, в том числе и с учетом предшествующего уровня подготовки обучающихся;
- предъявлять достаточно высокие требования к каждому обучающемуся, не создавая при этом условий для перегрузки;
- использовать эффективные современные подходы к оценке результатов обучения, основанные на обратной связи;
- опираться в своей деятельности на горизонтальные связи как между образовательными организациями, так и между организациями разных типов.

Очевидно, что для многих образовательных организаций реализация таких положений на практике требует значительных изменений, а для некоторых из них — радикальных. Важно учитывать, что для создания инновационной высокотехнологичной среды для обучения и воспитания необходимо соблюдение всех принципов одновременно, а не нескольких избранных.

В основе такой среды следует выделять так называемое педагогическое ядро, которое включает в себя четыре основных тесно связанных элемента: обучающиеся, педагоги, содержание образования и ресурсы. Внедрение инноваций в области обучения и воспитания может касаться любого из этих элементов.

Эти четыре компонента объединяются в педагогическое ядро в рамках инновационного развития, поскольку именно обучающиеся взаимодействуют с педагогами, а в основе этого взаимодействия лежат содержание образования и используемые при его освоении материальные и иные ресурсы. Очевидно, что в рамках такого комплексного взаимодействия вносится наиболее решающий вклад в развитие личности школьника в той его части, которая имеет отношение к школьному образованию.

Несмотря на то, что, как правило, для системы образования (в основном для обучения в школе) ключевым фактором отбора обучающихся является территориальный принцип, сказывающийся в том числе и на специфике личностного развития школьников, использование информационных технологий возможно и для расширения ресурсов коммуникаций для этой части педагогического ядра. Для этого к образовательному процессу в школе следует привлечь родителей и других членов семей обучающихся, которые сами могут стать обучающимися, а также использовать телекоммуникационные технологии для вовлечения в процессы воспитания обучающихся из других городов, регионов и стран.

Педагоги могут и должны стать основным источником инноваций для системы образования в части личностного развития школьников. При этом зачастую роль педагогов могут играть взрослые члены семьи, представители общественности или даже другие обучающиеся. Как и в случае с общающимися, педагоги могут быть привлечены к воспитательной работе в образовательной организации посредством использования телекоммуникационных технологий [2–4].

Инновационность и использование средств информатизации явно проявляются при обновлении содержания учебной и воспитательной работы со школьниками. Подходы к формированию образовательных программ могут быть изменены, например, за счет полноценной опоры на компетентностный подход. Другими примерами инновационных подходов могут служить социально ориентированное и личностно ориентированное обучение, реализация междисциплинарных подходов, акцентирование внимания на отдельных образовательных областях, таких как изучение языка или отдельных направлений развития школьника.

Применение инновационных подходов и средств информатизации способствует обновлению ресурсной базы системы образования. Охват учебной среды существенно расширяется благодаря использованию информационных и телекоммуникационных технологий, обновленному проектированию, перестройке и материально-техническому оснащению мест, в которых происходит обучение и воспитание [1].

Можно говорить о значимом опыте зарубежных стран в области инновационного развития образования и его воспитательной составляющей. Так, например, в Австралии и Новой Зеландии в основе инновационных моделей развития образования лежат приоритеты получения более глубоких фундаментальных знаний, обучение и воспитание в сотрудничестве. С 2011 года обучающиеся в Новой Зеландии вне зависимости от места обучения включаются в образовательные телекоммуникационные сети и группируются в более чем 50 объединений в зависимости от специализации, предпочтений, социально-экономических условий получения образования или, например, в зависимости от наличия особых личностных потребностей. Такой инновационный подход повышает возможности родителей и общественности участвовать в обучении и воспитании молодежи, а также привносит в процессы формирования личности школьника преимущества массовой коллективной работы, недоступной для педагога, работающего с относительно небольшой группой в одном помещении [6].

Значимый вклад в инновационное развитие системы образования вносят современные телекоммуникационные технологии и средства, которые в настоящее время должны учитываться в любой стратегии развития образования. В Казахстане, России и многих других странах существует достаточное количество примеров, когда внедрение новых подходов к воспитанию либо основывается на использовании телекоммуникационных технологий, либо координируется при помощи общедоступных телекоммуникационных ресурсов.

Французская телекоммуникационная платформа Respire, курируемая Национальным министерством образования Франции, включает более 2,5 тысяч инноваций для системы образования и отвечает четырем основным принципам: неформальность, персонализация, открытость исходного кода и возможность сотрудничества. Многие из собранных на ней инновационных подходов связаны с личностным развитием школьников.

Интернет-портал для изучения различных языков, созданный в Швеции, работает с 2001 года и координируется Национальным агентством по образованию Швеции. В 2003 году ресурс получил международную награду как самый инновационный ресурс в сфере обучения иностранным языкам. На портале организована служба инновационной поддержки педагогов и руководителей образовательных организаций. Часть этого портала посвящена знакомству обучающихся с образом жизни и менталитетом разных народов, что имеет значимый воспитательный характер.

На внедрение новых технологических и педагогических подходов в обучение и воспитание требуется время. Так, например, указанный выше шведский языковой интернет-портал начинал свое функционирование с четырех языков в 2001 году, достигнув к 2012 году охвата 45 языков, объединив более чем 10 тысяч веб-страниц.

Национальный совет по вопросам образования Финляндии в 2012 году санкционировал создание и открытие нового интернет-портала, являющегося, по сути, открытой службой для содействия распространению инноваций и передового опыта в сфере обучения и воспитания. Одна из ключевых междисциплинарных тем для внедрения инноваций при помощи данного ресурса — важная для формирования личностных качеств проблема сохранения окружающей среды и корректного поведения человека в ней.

Аналогичными телекоммуникационными ресурсами в России являются интернет-портал «Российское образование», Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов и другие проекты.

Такие телекоммуникационные ресурсы и целенаправленная политика в области инноваций в обучении и воспитании позволяют избежать ненужной конкуренции, несогласованности, дублирования или путаницы в действиях отдельных разработчиков или образовательных организаций. В Финляндии предложено заносить все подобные проекты в единую базу данных, что позволит согласовать их между собой, а также дополнительно связать учебные, контрольно-измерительные и развивающие материалы, используемые в масштабах всей системы образования.

Эти и другие многочисленные примеры свидетельствуют о существенной роли, которую информатизация может внести в развитие школьного образования в той его части, которая связана с воспитанием и развитием личности школьника. Информационные и телекоммуникационные технологии могут применяться как непосредственно в рамках учебной и внеучебной деятельности школы, так и опосредованно через внедрение инноваций в систему управления образованием и организацию образовательного процесса. Очевидно, что учет опыта, накопленного в самых разных странах мира, его тщательный анализ и суммирование значимых аспектов смогут существенно повлиять на эффективность положительного личностного развития молодежи.

### *Литература*

1. *Беляев М.И., Вымятнин В.М., Григорьев С.Г.* и др. Основы концепции создания образовательных электронных изданий (ОЭИ) // Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды» / Министерство образования РФ, РНЦ. М., 2002. С. 24–50.

2. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 1 (25). С. 10–18.

3. *Гриншкун В.В.* Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования // Информатика и образование. 2011. № 5. С. 68–72.
4. *Гриншкун В.В.* Информатизация как значимый компонент совершенствования системы подготовки педагогов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 15–21.
5. *Dumont H., Istance D., Benavides F.* The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice. OECD Publishing. Paris. 2010.
6. Innovative Learning Environments, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris. 2013.

### *Literatura*

1. *Belyaev M.I., Vy'myatnin V.M., Grigor'ev S.G.* i dr. Osnovy' koncepcii sozdaniya obrazovatel'ny'x e'lektronny'x izdaniy (OE'I) // Federal'naya celevaya programma «Razvitie edinoj obrazovatel'noj informacionnoj sredy'» / Ministerstvo obrazovaniya RF, RNC. M., 2002. S. 24–50.
2. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Celi, sodержanie i osobennosti podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya v magistrature pedagogicheskogo vuza // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 1 (25). S. 10–18.
3. *Grinshkun V.V.* Osobennosti podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Informatika i obrazovanie. 2011. № 5. S. 68–72.
4. *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.
5. *Dumont H., Istance D., Benavides F.* The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice. OECD Publishing. Paris. 2010.
6. Innovative Learning Environments, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris. 2013.

*V.V. Grinshkun,  
L.K. Orynbayeva*

### **Existing Practice and Peculiarities of Informatization of Educational Activity in School**

Educational work with schoolchildren is an important component of the school's educational activities. It is no accident that more and more attention is paid to the informatization of this part of the educational process. This article analyzes the existing experience of Russia, Kazakhstan and some other countries in the field of application of information and telecommunication technologies for increasing the intensity and effectiveness of the upbringing and development of the personality of schoolchildren.

*Keywords:* educational process; educational activity; means of informatization; international experience.

**В.Е. Гранкин**

**Методические особенности преподавания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» аспирантам направления подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки»**

В статье описываются методические особенности, которые необходимо учитывать при разработке методической системы эффективного обучения аспирантов принципам проведения обработки и анализа данных научного исследования средствами информационных технологий.

*Ключевые слова:* информационные технологии; анализ; научное исследование; аспирант.

**Н**а сегодняшний день подготовка кадров высшей квалификации по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» ведется при обучении в аспирантуре в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.14 № 902 [1].

Характеристика профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки», освоивших программу аспирантуры, согласно ФГОС ВО, включает в себя следующие положения:

«4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает исследование педагогических процессов, образовательных систем и их закономерностей, разработка и использование педагогических технологий для решения задач образования, науки, культуры и социальной сферы.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются образовательные и социокультурные

системы, процессы обучения, воспитания, развития, социализации, педагогическая экспертиза и мониторинг.

4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области образования и социальной сферы; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник» [1].

Требования к результатам освоения программы аспирантуры, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки», включают в себя в том числе обладание следующими компетенциями:

«– владением культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);

– способностью интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3)» [1].

Основная составляющая процесса обучения в аспирантуре — проведение научного исследования. В результате проведения большинства научных исследований образуется массив каких-либо числовых данных (часто — это выборка с большим количеством вариантов). Очевидно, что обработка данных научного исследования должна проводиться средствами компьютерных и информационных технологий с использованием математико-статистических методов.

На основании вышесказанного следует, что в программу подготовки аспирантов по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» необходимо включить дисциплину, цель обучения которой будет в приобретении знаний и умений по осмыслению основных приемов прикладного статистического анализа данных научного исследования; развитие способности к самостоятельному применению информационных технологий для проведения научного анализа.

Анализ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) показывает, что на вариативную часть основной образовательной программы аспирантов выделяется 21 зачетная единица [1]. Следовательно, учебная дисциплина, направленная на изучение принципов обработки и анализа данных научного исследования средствами информационных технологий, может быть включена в вариативную часть основной образовательной программы подготовки аспирантов.

В Курском государственном университете включена в вариативную часть цикла дисциплин по выбору основной образовательной программы дисциплина «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов», направленная на развитие способностей по проведению обработки

и анализа эмпирических данных математико-статистическими методами с помощью средств информационных технологий. Дисциплина изучается в 4 семестре обучения в аспирантуре направления подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» в объеме общей трудоемкости 3 зачетных единицы (108 академических часа), из них: 18 часов лекций, 12 часов практических занятий, 78 часов — самостоятельная работа.

Изучение дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» направлено на решение следующих образовательных задач:

- освоение основных статистических приемов и методов проверки истинности гипотезы научного исследования с помощью современных информационных технологий;

- освоение статистических принципов анализа взаимосвязи признаков, изучаемых в научных исследованиях, с помощью современных информационных технологий;

- освоение принципов составления модели прогнозирования поведения признаков, изучаемых в научных исследованиях, с помощью современных информационных технологий;

- приобретение умений и навыков использования теоретических знаний в практических ситуациях, а также формирование необходимых для профессиональной деятельности компетенций.

Для изучения дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов», необходимо обладать знаниями, умениями и видами деятельности, сформированными в процессе изучения дисциплин «Основы математической обработки информации», «Информационные технологии в образовании» курса обучения на бакалавриате и дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» курса обучения в магистратуре.

При построении содержания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов эксперимента» необходимо учитывать тот факт, что обучение в аспирантуре — это верхняя ступень в системе высшего образования. Следовательно, содержание данной дисциплины должно быть построено на изучении всех этапов обработки эмпирических данных, причем большая часть курса должна быть направлена на изучение всех видов анализа данных научного исследования. То есть, содержание курса, безусловно, должно включать в себя разделы по проведению начального этапа анализа эмпирических данных (например, анализ результатов научного исследования на основе мер центральной тенденции и другие), но большая часть разделов содержания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» должна быть построена таким образом, чтобы в процессе их изучения аспиранты освоили принципы анализа истинности гипотез научного исследования. При этом надо обязательно учитывать то, что научные гипотезы могут быть разных типов, например: гипотеза о взаимосвязи признаков научного исследования, гипотеза о равенстве средних значений двух выборок и другие. Кроме того,

в содержание дисциплины необходимо включить раздел по проведению наиболее сложного вида анализа данных исследования — прогнозирование. Прогноз в научном исследовании можно строить, например, на использовании принципов регрессионного анализа.

Обозначенные выше принципы построения содержания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» являются одной из методических особенностей преподавания данного курса.

Таким образом, содержание дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» должно включать в себя следующие разделы:

- первичная обработка данных научного эксперимента;
- анализ результатов научного исследования на основе мер центральной тенденции и мер вариации в группах признака исследования;
- анализ результатов научного исследования на основе множественных сравнений;
- анализ взаимосвязи свойств признаков научного исследования на глобальном уровне;
- анализ взаимосвязи свойств признаков научного исследования на локальном уровне;
- корреляционный анализ данных научного исследования;
- анализ гипотезы научного исследования на основе различных критериев: критерия Стьюдента, критерия Манна-Уитни, критерия Вилкоксона, критерия знаков;
- однофакторный дисперсионный анализ данных научного исследования;
- многофакторный дисперсионный анализ данных научного исследования;
- ковариационный анализ данных научного исследования;
- многомерный анализ данных научного исследования;
- регрессионный анализ данных научного исследования.

Следующей методической особенностью изучения дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» является то, что обучение данному курсу должно базироваться не на абстрактных примерах по проведению обработки и анализа отвлеченных эмпирических данных, а на использовании проблемных ситуаций по обработке и анализу средствами компьютерных технологий данных реальных научных исследований.

Формами обучения дисциплине «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Как было сказано выше, в качестве метода обучения дисциплине «Информационные технологии в планировании и обработке результатов эксперимента» должны использоваться проблемные ситуации по обработке и анализу данных реальных научных исследований. При проведении лекций необходимо не только излагать теоретический материал по изучению принципов обработки и анализа эмпирических данных математико-статистическими методами, но и решать проблемные ситуации по обработке и анализу данных

реальных научных исследований, используя методы прикладной статистики. При проведении практических занятий по дисциплине необходимо использовать те же самые проблемные ситуации по обработке и анализу данных реальных научных исследований, что и в лекционном курсе, но проводить обработку и анализ эмпирических данных средствами информационных технологий необходимо с обязательной интерпретацией результатов анализа. Таким образом, здесь мы сформулировали еще одну методическую особенность преподавания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов».

Организовать самостоятельную работу аспирантов при изучении дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» необходимо следующим образом: аспирантам предлагается провести средствами информационных технологий обработку и анализ данных исследования по теме их кандидатской диссертации, результаты анализа данных научного эксперимента интерпретировать и на этой основе сделать отчет о проделанной работе. В случае если на момент изучения дисциплины аспирант второго курса еще не проводил или даже не разрабатывал научный эксперимент по теме своей диссертации, то ему предлагается спроектировать научное исследование по теме кандидатской диссертации и провести обработку и анализ данных этого исследования средствами компьютерных технологий (эмпирические данные в этом случае аспирант моделирует, исходя из цели, задач, объекта, предмета, гипотезы и методов научного исследования в рамках темы своей кандидатской диссертации). Таким образом, мы сформулировали здесь еще одну методическую особенность преподавания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов».

В качестве средства обучения дисциплине «Информационные технологии в планировании и обработке результатов эксперимента» должны выступать программные приложения специального назначения, предназначенные для обработки и анализа данных эмпирического исследования (так называемые статистические пакеты). В качестве таких средств компьютерных технологий выступает, например, система SPSS. Как было сказано ранее, к исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов», относится обладание знаниями, умениями и видами деятельности, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Основы математической обработки информации», «Информационные технологии в образовании» курса обучения на бакалавриате и дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» курса обучения в магистратуре. Необходимо отметить, что система SPSS (как и другие статистические пакеты) не изучается в процессе обучения перечисленным выше дисциплинам курса бакалавриата и магистратуры, являющихся основой для изучения дисциплин «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» в аспирантуре. Следовательно, при обучении аспирантов данному курсу, система SPSS (как и другие статистические пакеты) является и средством обучения, и средством изучения, что является еще одной

методической особенностью преподавания дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов».

Таким образом, процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в планировании и обработке результатов экспериментов» аспирантами направления 44.06.01 «Образование и педагогические науки» имеет ряд методических особенностей. Принимая во внимание обозначенные выше методические особенности, можно разработать методическую систему, обеспечивающую эффективное освоение аспирантами направления подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» принципов обработки и анализа данных научного исследования средствами информационных технологий.

### *Литература*

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 44.06.01 Образование и педагогические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 902. URL: <http://base.garant.ru/70731950/>
2. *Гриншкун В.В.* Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования // Информатика и образование. 2011. № 5. С. 62–72.

### *Literatura*

1. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki kadrov vy'sshej kvalifikacii 44.06.01 Obrazovanie i pedagogicheskie nauki (uroven' podgotovki kadrov vy'sshej kvalifikacii). Utverzhden prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 30.07.2014 № 902. URL: <http://base.garant.ru/70731950/>
2. *Grinshkun V.V.* Osobennosti podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Informatika i obrazovanie. 2011. № 5. S. 62–72.

*V.E. Grankin*

### **Methodological Peculiarities of Teaching of Discipline «Information Technologies in Planning and Processing Results of Experiments» to Postgraduate Students of Direction of Training 44.06.01 «Education and Pedagogical Sciences»**

The article describes methodical features that should be taken into account when developing a methodical system for effective teaching postgraduates the principles of carrying out the processing and analyzing data from scientific research using information technology tools.

*Keywords:* information technologies; analysis; scientific research; postgraduate student.

**Л.И. Карташова,  
М.А. Фролова**

## **Методы активного обучения как средство развития универсальных учебных действий старшеклассников на уроках информатики**

В статье раскрывается возможность развития универсальных учебных действий учащихся на уроках информатики с помощью использования различных методов активного обучения, приводится классификация и примеры методов активного обучения, используемых на уроках информатики.

*Ключевые слова:* обучение информатике; средняя школа; методы активного обучения; универсальные учебные действия.

**П**риоритетным направлением системы образования в настоящее время является целостное развитие личности учащегося, обладающего не только предметными знаниями и умениями в рамках отдельных дисциплин, а способного к дальнейшему саморазвитию и самосовершенствованию. Это связано с быстрыми темпами развития различных областей науки и ее достижений, в связи с чем возникает необходимость в таких специалистах, которые будут постоянно самосовершенствоваться, смогут правильно отреагировать на происходящие изменения в непрерывно меняющемся обществе и будут способны оперативно решать сложные и нестандартные вопросы из различных жизненных сфер.

Добиться этого можно посредством формирования и развития у учащихся универсальных учебных действий (УУД). Именно они создают возможность самостоятельного сознательного активного поиска и успешного усвоения новой информации, которая становится основой новых знаний, умений и компетентностей учащихся. Другими словами, универсальные учебные действия являются основой такого важного и необходимого в настоящее время умения, как умение учиться. При этом знания, умения и навыки формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся.

Сформированные универсальные учебные действия позволяют учащемуся самостоятельно осуществлять процесс учения, что неразрывно связано с умением поставить учебную цель, для достижения намеченной цели найти средства и грамотно их использовать, а также контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности. Все это также оказывает влияние на эффективность обучения как по отдельным дисциплинам, в том числе и информатике, так и на процесс обучения в целом.

Развитие универсальных учебных действий возможно только в том случае, если этому будет уделено внимание на всех уроках, всеми учителями, т. е. осуществляться системно. В силу особенностей урока информатики [4; 5] учителями данного предмета может быть внесен серьезный вклад в развитие универсальных учебных действий обучающихся.

Помимо особенностей учебного предмета информатики для выбора эффективного средства, оказывающего влияние на развитие универсальных учебных действий учащихся, необходимо учитывать их возрастные особенности. На момент начала периода ранней юности все основные психологические процессы становления личности завершены и теперь развитие УУД может происходить в системе. Психологическое содержание этого этапа связано с развитием самосознания, решением задач профессионального самоопределения и вступлением во взрослую жизнь. В ранней юности формируются познавательные и профессиональные интересы, потребность в труде, способность строить жизненные планы, общественная активность.

Развитие универсальных учебных действий старшеклассников напрямую связано с формированием готовности к непрерывному образованию, они обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области, что приводит к гармоничному развитию личности учащегося и дает возможность самореализации.

Учитывая, что универсальные учебные действия напрямую связаны с активностью самих обучающихся и проявлением их самостоятельности, учитывая особенности урока информатики и его возможности по использованию различных технических средств, а также психолого-педагогические особенности учащихся старших классов, эффективным средством развития УУД могут стать методы активного обучения.

Термин «методы активного обучения» появился в научной литературе в начале 60-х годов XX века. Впервые его использовал Ю.Н. Емельянов для характеристики особой группы методов, используемых в системе обучения и построенных на использовании ряда эффектов и феноменов [2]. В середине 80-х гг. по инициативе М.М. Бирштейн, автора первой в мире деловой игры, проведенной в Ленинградском инженерно-экономическом институте (ЛИЭИ) в 1932 г., стали издаваться каталоги деловых игр СССР, и впервые была сделана попытка классификации методов активного обучения и сфер их применения [1].

Идеи активизации обучения появлялись и высказывались еще до того, как педагогика стала самостоятельной научной дисциплиной. На всем протяжении развития педагогики имелись два взгляда на позицию ученика как участника образовательного процесса. Одна группа ученых настаивала на исходной пассивности школьника, рассматривая его как объект педагогического воздействия, а активность, по их мнению, должен был проявлять только учитель. Другие же считали школьника равноправным участником процесса обучения, который работает под началом педагога и активно усваивает социально-культурный опыт, имеющий форму теоретического знания.

В традиционно сложившейся практике обучения в средних общеобразовательных учреждениях большое место занимают информационно-развивающие методы (лекция, объяснение, рассказ, беседа), в которых учитель играет более активную роль, чем учащиеся. Для закрепления знаний и совершенствования умений особенно часто используют репродуктивные методы (пересказ — воспроизведение учебного материала, выполнение упражнений по образцу, лабораторных работ по инструкции). Эти методы более ориентированы на запоминание и воспроизведение учебного материала, менее — на развитие творческого мышления, активизацию самостоятельной познавательной деятельности, что, в свою очередь, непосредственно связано с формированием и развитием универсальных учебных действий.

Под методами активного обучения будем понимать форму взаимодействия учащихся и учителя, при которой все взаимодействуют друг с другом в ходе урока, и учащиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока. Если в пассивном уроке основным действующим лицом урока является учитель, то здесь учитель и учащиеся находятся на равных. Если пассивным методам больше свойственен авторитарный стиль взаимодействия объекта и субъекта учебного процесса, то активные методы предполагают более демократичный стиль общения учителя и учащихся.

Обучение информатике на основе использования методов активного обучения строится на основании встречной активности группы учащихся и учителя. Именно при групповой форме обучения возникает эффект взаимостимулирования. Когда каждый из учащихся является примером для других, демонстрируя личные результаты, проявляются эффекты соревнования и поддержки, когда участники соперничают успехам и неудачам друг друга, осуществляют анализ и оценку действий партнеров, делятся с ними опытом, выступают в роли и обучающихся и обучаемых попеременно; есть и эффект присутствия, когда один из учащихся методом проб и ошибок, ищет решение поставленной задачи, а остальные члены группы, выступая в роли пассивных наблюдателей, учатся на его примере, имея возможность вмешаться в ход решения. В этом и проявляется эффект группы.

Еще одной специфической чертой обучения с помощью методов активного обучения является то, что советы, подсказки возможного пути решения и рекомендации выступают как важнейший момент обучения. В традиционной системе обучения наблюдается индивидуальный способ оценки и контроля усвоения знаний, в то время как при использовании методов активного обучения важны усилия и активность каждого участника и результат определяется действиями всех членов группы. Помимо этого, использование методов активного обучения на уроках информатики несколько изменяет систему контроля, так как в условиях применения этих методов получается отсроченный по времени результат. Классификация активных методов обучения представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Классификация активных методов обучения**

Неимитационные Отсутствует модель изучаемого процесса и установление прямых и обратных связей между учителем и учащимся	Имитационные Присутствует модель изучаемого процесса и активное взаимодействие участников деятельности	
	Игровые	Неигровые
Беседа Лекция Семинар	Игровое проектирование Деловая игра Ролевая игра	Анализ ситуаций Тренинг Баскет-метод

Важно отметить, что ни один из методов активного обучения не является единственно верным для развития универсальных учебных действий. Сохранение внимания и работоспособности обучаемых, влияние на их активность обеспечивает использование разнообразных методов в процессе обучения информатике. Выбор методов активного обучения на уроке информатики зависит от различных факторов: цель урока, численность учащихся, уровень их знаний и в том числе возрастные особенности. Например, в зависимости от дидактической цели урока, можно использовать активные методы, изложенные в таблице 2.

Таблица 2

**Активные методы обучения**

Дидактическая цель	Активные методы обучения
Обобщение и систематизация ранее изученного материала	Групповая дискуссия, мозговой штурм
Изучение нового материала (теоретического)	Мозговой штурм, деловая игра
Использование опыта учащихся при освоении нового материала	Групповая дискуссия
Закрепление изучаемого материала, развитие мышления и анализа	Тренинг
Применение полученных знаний, умений и навыков	Баскет-метод
Эффективное создание реального объекта, творческого продукта	Метод проектов
Развитие способностей к самопознанию, самообучению, самосовершенствованию	Деловая игра, ролевая игра, анализ практических ситуаций
Повышение мотивации к учебной деятельности	Деловая игра, ролевая игра
Развитие навыков активного слушания	Групповая дискуссия
Развитие навыков принятия решений	Анализ практических ситуаций, баскет-метод
Развитие навыков работы в группе	Метод проектов
Обучение навыкам межличностного общения, развитие коммуникативных универсальных учебных действий	Ролевая игра
Выработка умения действовать в стрессовой ситуации, развитие навыков саморегуляции	Баскет-метод

В основе активного обучения информатике лежит принцип непосредственного участия, который обязывает учителя сделать каждого школьника участником учебного процесса, ведущим поиск путей и способов решения изучаемых проблем.

В настоящее время наиболее распространенными являются следующие методы активного обучения:

1) практический эксперимент — подтверждение или опровержение каких-либо гипотез с помощью серии опытов (пример: «Поиск информации в Интернете по ключевым словам»);

2) метод проектов — способ совместной деятельности учителя и учащихся, ориентированный на детальную разработку проблемы и завершаемый реальным результатом (пример: «Верстка книжки в текстовом редакторе Word»);

3) групповые обсуждения — дискуссии по конкретному вопросу или ситуации (пример: «Обсуждение дидактической цели и/или задач урока»);

4) мозговой штурм — групповая дискуссия, направленная на генерацию новых идей или решений (пример: «Вреден ли компьютер для здоровья человека?», «Внешние носители информации — недостатки и достоинства», «Информационные технологии в твоей профессии»);

5) деловые игры — форма организации учебного процесса, моделирующая учебную или профессиональную деятельность, ориентированная на выработку конкретных моделей поведения в определенной ситуации (пример: «Составление сводных расчетных таблиц с использованием Excel»);

6) ролевые игры — форма организации учебного процесса, ориентированная на выработку конкретных навыков в сфере коммуникаций, с учетом специфики заданной роли и отсутствия имитационной модели деятельности (пример: «Суд над информационными технологиями»);

7) basket-метод — метод обучения на основе имитации ситуаций (пример: «История развития вычислительной техники»);

8) тренинги — форма организации учебного процесса, ориентированная на выработку и закрепление системы знаний, умений и навыков при проживании и моделировании различных ситуаций;

9) обучение с использованием компьютерных обучающих программ — обучение, при котором некоторые функции учителя, например, проверка контрольных работ, объяснение материала осуществляется с помощью программных средств;

10) анализ практических ситуаций — форма организации учебного процесса, ориентированная на обучение навыкам принятия решений, анализа информации, поиска альтернативных путей решения и его оптимальный выбор (пример: «Технология обработки информации в электронных таблицах»).

Важно отметить, что ни один из вышеперечисленных методов активного обучения не является единственно верным, но каждый из них может оказать непосредственное воздействие на развитие универсальных учебных действий и все их можно использовать на уроках информатики в старших классах.

Использование методов активного обучения на уроках информатики позволит оказать положительное влияние на развитие универсальных учебных действий учащихся старших классов только в том случае, если эти методы будут использоваться на уроках своевременно, системно и методически верно. Для достижения поставленной цели необходимо учитывать следующие моменты:

1. Выбор метода активного обучения для использования на уроке информатики должен соответствовать подготовке учителя. Существует три уровня принятия решения о выборе метода:

- простой (решение ввиду стереотипов; учитель отдает предпочтение строго определенному набору методов активного обучения; чаще всего уровень имеет отношение к неимитационным методам);
- средний (речь о стихийном решении; учитель активно использует различные методы, но делает это стихийно, методом проб и ошибок; возможно использование отдельных видов имитационных и неимитационных методов активного обучения);
- сложный (принятие рационального решения; выбор научно обоснован и рационален; учитель использует имитационные и неимитационные методы в совокупности).

2. Выбор метода активного обучения должен соответствовать особенностям классного коллектива (группы учащихся). Характеристика коллектива с точки зрения психологии и выявление его особенностей также играет важную роль при использовании методов активного обучения. Чаще всего методы активного обучения подразумевают разделение учащихся на группы по 3–4 человека. В зависимости от задач воспитания и развития учитель может распределить учащихся в группы большим количеством вариантов.

3. Выбор метода активного обучения должен соответствовать дидактической цели, задачам урока и принципам обучения. Каждый из методов активного обучения имеет свою специфику. Это касается не только аспектов его организации, проведения, но и в том числе подразумевает непротиворечие самому обучению, а точнее, его принципам.

4. Выбор метода активного обучения должен соответствовать условиям учебы и времени, отведенному на обучение. Время, отводимое на использование активного метода, может быть различно. Он может занимать:

- весь урок;
- один или несколько этапов урока;
- начало или конец урока.

В зависимости от метода необходимо рассчитать время, ориентируясь на средние показатели возможностей детей.

5. Выбор метода активного обучения должен соответствовать содержанию обучения.

Учителю информатики следует подготовить методические материалы для себя и для учащихся (если возникнут какие-либо трудности во время хода

урока относительно теоретического материала и/или применения знаний, умений и навыков), четко соответствовать сценарию проведения метода и времени, отведенному на каждый этап, а также он должен просчитать всевозможные варианты развития событий, чтобы быть готовым к любому из них.

После принятия стандартов второго поколения взаимодействие учителя и учащихся уже не может оставаться на том же качественном уровне, что и прежде. Традиционная форма взаимодействия не соответствует требованиям современных нормативных документов. Появление методов активного обучения не является чем-то новым в российской системе образования, однако их применение в настоящее время будет уместно как никогда. В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами в результате освоения основной образовательной программы основного общего образования учащиеся должны:

1) уметь обеспечить организацию своей учебной деятельности, то есть обладать такими регулятивными универсальными учебными действиями, как, например, умение ставить цель работы, анализировать условия учебной задачи, проверять свою работу по образцу, предлагать различные варианты решений и т. д.;

2) обладать навыками для развития познавательных УУД, такими как умение проводить наблюдение, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение и классификацию, строить логическое рассуждение и т. д.;

3) развивать следующие коммуникативные УУД: умение задавать вопросы, осуществлять взаимный контроль, принимать во внимание разные мнения, обосновывать собственную позицию, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем и приобрести навык работы в группе и т. д.

Приведенные выше требования к обучению школьников подтверждают необходимость применения методов активного обучения на уроках информатики с целью развития универсальных учебных действий учащихся старших классов.

### *Литература*

1. Бельчиков Я.М., Бириштейн М.М. Деловые игры. Рига: Авотс, 1989. 304 с.
2. Дьюи Дж. Демократия и образование. М.: Педагогика-пресс, 2000. 384 с.
3. Емельянов Ю.Н. Активное социально-психологическое обучение. Ленинград: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. 166 с.
4. Карташова Л.И. Возможности различных этапов урока информатики по развитию познавательной мотивации старшеклассников // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации: рецензируемый сборник научных трудов. Т. II. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 232–235.
5. Карташова Л.И. Модель развития познавательной мотивации старшеклассников при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2011. № 1 (21). С. 54–61.

### *Literatura*

1. Bel'chikov Ya.M., Birshhtejn M.M. Delovy'e igry'. Riga: Avots, 1989. 304 s.
2. D'yui Dzh. Demokratiya i obrazovanie. M.: Pedagogika-press, 2000. 384 s.

3. *Emel'yanov Yu.N.* Aktivnoe social'no-psixologicheskoe obuchenie. Leningrad: Izd-vo Leningradskogo un-ta, 1985. 166 s.

4. *Kartashova L.I.* Vozmozhnosti razlichny'x e'tapov uroka informatiki po razvitiyu poznavatel'noj motivacii starsheklassnikov // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemy'j sbornik nauchny'x trudov. T. II. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 232–235.

5. *Kartashova L.I.* Model' razvitiya poznavatel'noj motivacii starsheklassnikov pri obuchenii informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1 (21). S. 54–61.

*L.I. Kartashova,  
M.A. Frolova*

**Methods of Active Training as a Means of Development  
of Universal Educational Activities of Senior Schoolchildren  
at the Lessons of Computer Science**

The article reveals the possibility of developing universal educational activities of students at computer science lessons using various methods of active learning. The authors provide a classification and examples of methods of active learning used at computer science lessons.

*Keywords:* teaching computer science; secondary school; methods of active learning; universal educational activities.

**С.А. Баженова, В.В. Гриншкун,  
Г.А. Краснова, А. Нухулы**

## **Роль информационных технологий в процессе обучения и воспитания детей и молодежи**

В статье рассматриваются факторы, выявленные в различных отечественных и зарубежных исследованиях, характеризующие специфику использования информационных и телекоммуникационных технологий современными дошкольниками, школьниками и студентами. Эти и другие факторы необходимо принимать в расчет в рамках развития системы образования и подходов к ее информатизации.

*Ключевые слова:* молодежь; информационные технологии; образование; информатизация.

**Э**волюция всех видов дошкольного, среднего и высшего образования должна учитывать многочисленные факторы, способствующие развитию дошкольников, школьников и студентов в условиях глобальной информатизации общества. Неслучайно с каждым днем появляется все больше исследований, в рамках которых предпринимаются попытки выявить подобные факторы. Их сбор и анализ является актуальной задачей, значимой для формулирования последующих выводов о необходимости и направлениях совершенствования систем образования.

В июне 2014 года Фондом Развития Интернет было проведено пилотное исследование особенностей использования информационных и телекоммуникационных технологий детьми дошкольного возраста. Исследование проводилось в форме полустандартизированных интервью с обучающимися московских дошкольных образовательных учреждений в условиях естественного эксперимента. Беседа проходила в свободной форме, с глазу на глаз, в привычной для ребенка обстановке (игровая комната в детском саду). Для того чтобы настроить ребенка на разговор, интервьюер предлагал ему на выбор планшет или смартфон и наблюдал за тем, как дошкольник использует предложенное ему устройство.

Детям были заданы вопросы, касающиеся следующих аспектов использования планшетов и смартфонов:

- умение использовать устройства и степень уверенности владения ими;
- основные способы использования, предпочитаемые ресурсы (игры, приложения и т. д.);
- обучение использованию устройств и помощь в этом родителей;
- представления детей о сети Интернет и умение пользоваться ресурсами этой сети;
- столкновение с негативным опытом при использовании планшетов и смартфонов.

В среднем одно интервью в зависимости от особенностей ребенка и его знаний занимало около 15–20 минут. Всего было опрошено 46 детей дошкольного возраста, посещающих подготовительные группы в двух детских садах Юго-Западного и Южного административных округов г. Москвы. В исследовании приняли участие 25 девочек и 21 мальчик в возрасте 6 (31 человек) и 7 (15 человек) лет.

В результате исследования были получены следующие данные<sup>1</sup>:

1. 95 % дошкольников умеют пользоваться планшетами, 80 % — смартфонами и мобильными телефонами, 48 % — имеют свой собственный планшет. Примерно половина опрошенных детей используют планшет каждый день или через день. Около 80 % детей уверенно используют планшеты и технологию тактильного взаимодействия с такими устройствами.

2. 80 % опрошенных детей предпочитают планшет телефону: 88 % детей ответили, что используют планшет для игр, 34 % — для просмотра мультфильмов и фотографий, 10 % — используют образовательные компьютерные программы. Очень немногие дети зарегистрированы в социальных сетях, поскольку в этом возрасте игра представляется им интереснее, чем общение в условиях использования телекоммуникационных технологий.

3. 26 % опрошенных детей считают, что научились пользоваться планшетом самостоятельно, 20 % детей в освоении устройства помогли папы, 16 % — мамы, 12 % — братья и сестры, 4 % — бабушка или дедушка, 22 % детей затруднились ответить на этот вопрос. Судя по их высказываниям, основную роль в освоении информационных технологий в этом возрасте играет наблюдение и подражание взрослым.

4. Несмотря на активное использование планшетов, дети плохо разбираются в ресурсах сети Интернет и имеют смутные представления о телекоммуникационной сети: 22 % детей вообще не знают о сети Интернет, 84 % — смотрят с использованием сети мультфильмы и играют в игры, 24 % — скачивают игры из сети Интернет, 20 % — могут находить и использовать ресурсы сети при помощи браузера.

<sup>1</sup> Малыш и айпад // Интернет-журнал «Дети в информационном обществе». № 17. — URL: <http://detionline.com/journal/numbers/17> (дата обращения: 30.01.2017).

5. 15 % опрошенных детей уже обладают негативным опытом использования сети Интернет: они сталкивались с вредоносным программным обеспечением, негативным содержанием электронных ресурсов или мошенничеством. При этом лишь у 20 % опрошенных детей родители пытаются контролировать и ограничивать использование компьютерной техники.

Ряд исследований, посвященных особенностям использования информационных и телекоммуникационных технологий дошкольниками, был проведен Фондом Развития Интернет. Так, в сентябре – ноябре 2014 года фондом совместно с факультетом психологии МГУ имени М.В. Ломоносова в рамках международного проекта, реализуемого Институтом защиты и безопасности граждан (Institute for the Protection and Security of the Citizen, IPSC), в семи европейских странах было проведено пилотное исследование «Дети 0–8 и цифровые технологии». В исследовании, в частности, приняло участие десять семей из Москвы, в которых был хотя бы один ребенок в возрасте до восьми лет.

Исследование проходило в форме беседы согласно специальному протоколу и включало в себя элементы наблюдения и естественного эксперимента. Интервьюер проводил беседу сначала с родителями, а потом с детьми. Рассматривались четыре основные проблемы: использование информационных технологий детьми и родителями, восприятие таких технологий детьми и родителями, роль информационных технологий в жизни семьи, особенности родительского внимания к использованию информационных технологий детьми.

В результате этого исследования были сделаны выводы о том, что дошкольники активно осваивают телекоммуникационные технологии, дети не замечают негативных аспектов таких технологий, информационные технологии разъединяют родителей и детей, при этом родители устанавливают правила использования технологий и сами же их нарушают. Эти факторы, безусловно, должны быть учтены в рамках профессиональной деятельности, подготовки и переподготовки педагогов в области информатизации образования [1; 2].

Говоря о детях школьного возраста, можно отметить целый ряд исследований, благодаря которым определены характеристики современного школьника, активно использующего большинство сервисов телекоммуникационных сетей. Для таких ребят компьютерные сети являются своего рода пространством обитания. Современные школьники родились, когда сеть Интернет уже существовала и активно использовалась. Они воспринимают телекоммуникации как естественное качество жизни. Исследователи отмечают высокую потребность в доступе к сети Интернет у подростков 12–17 лет, пользующихся глобальной компьютерной сетью. Такая потребность была отмечена у 69 % респондентов [5].

По данным исследований 2015 года, результаты которых описаны Г.В. Солдатовой, «почти 80 % школьников используют Интернет 3 часа в сутки. Каждый шестой проводит там около 8 часов в сутки. Сегодня дети воспринимают Интернет не как набор технологий, а как среду обитания. Это уже не отдельная виртуальная реальность, а часть их жизни... Все это говорит о том, что возникает новая социальная ситуация развития. Происходит возникновение новых

психологических контекстов и феноменов, новых форм взаимоотношений, изменение принятых в культуре социальных практик»<sup>2</sup>.

Говоря об особенностях использования информационных технологий детьми, в том числе школьниками, необходимо отметить ряд исследований в области изучения систем электронного обучения. Так, например, Открытый университет Великобритании и Фонд Уильяма и Флоры Хьюлетт, изучающие, насколько меняет мировое образование сфера электронного обучения, массовые открытые онлайн-курсы и открытые учебные материалы, разработали проект OER (Open Educational Resources) Research Hub. Исследования проекта продолжаются уже два года, изучаются электронные ресурсы четырех образовательных секторов: средняя школа, среднее профессиональное образование, высшее образование и неофициальное образование. За это время усилиями 15 различных образовательных проектов было проведено 20 массовых опросов, собравших более 6 000 ответов от участников из США, Великобритании, Индии, Южной Африки, Австралии и Китая. В результате двухлетней исследовательской деятельности гипотеза о том, что использование открытых образовательных ресурсов ведет к повышению эффективности обучения и вовлеченности учащихся, была полностью подтверждена<sup>3</sup>.

Согласно исследованию Университета штата Калифорнии (США) студенты в процессе обучения используют собственные мобильные устройства в среднем каждые шесть минут. Действительно, современные методы и технологии обучения все чаще предполагают использование личных мобильных устройств обучающихся (ноутбуков, планшетов, смартфонов или других аналогичных устройств). Эта практика даже получила особое название — «Принеси свое собственное устройство» (Bring Your Own Device (BYOD)). Стратегия BYOD активно внедряется в ведущих зарубежных университетах и в будущем, по мнению экспертов, станет повсеместной практикой. В сетевом исследовании Cisco Partner за 2013 г. утверждается, что подход BYOD получил широкое распространение в образовании: 95 % опрошенных преподавателей заявили, что используют личные мобильные устройства на работе. Проблемы в информационной безопасности, ограничения доступа к корпоративной информации, разнообразие программного обеспечения и платформ на данный момент препятствуют внедрению технологии BYOD не только в вузах, но и в других организациях. Но преимущества такого подхода значительны и перевешивают многие проблемные аспекты. В частности, технология BYOD может существенно способствовать «привлечению и удержанию талантливых сотрудников, увеличению производительности и мобильности работников, повышению их удовлетворенности, как и сокращению ИТ-затрат» [4].

<sup>2</sup> Солдатов А. Цифровые аборигены: интернет изменил жизнь детей? // Интерактивная версия журнала Psychologies. – URL: <http://www.psychologies.ru/roditeli/children/tsifrovyye-aborigenyi-kak-internet-izmenil-jizn-detey/> (дата обращения: 30.01.2017).

<sup>3</sup> Образование: онлайн-вызовы традиционной системе // Просветительский медиа-проект об образовании Newtonew. – URL: <https://newtonew.com/analytics/issledovanie-kak-oblajn-obrazovanie-menjaet-obrazovatelnuju-sistemu> (дата обращения: 30.01.2017).

О том, что практика BYOD получает активное распространение в университетах мира, свидетельствуют данные сетевого исследования Брэдфорда (Bradford Network Study) и доклад «Влияние BYOD на образование» («The Impact of BYOD on Education»). Согласно этим исследованиям 85 % опрошенных университетов разрешают преподавателям и студентам использовать личные мобильные устройства на территории кампуса, 52 % утверждают, что эти устройства используются в учебном процессе, и только 6 % заявляют, что не планируют использовать такие устройства и технологии в будущем<sup>4</sup>.

Кроме того, исследования показали, что мобильные устройства, которые студенты приносят с собой в образовательную организацию, чрезвычайно разнообразны: от традиционных ноутбуков до различных смартфонов и планшетов, и даже развлекательных устройств, таких как игровые консоли и интернет-телевизоры. Эти мобильные устройства предназначены не только для личного использования. Они все больше интегрируются в учебный процесс. При этом для образовательных организаций информационная безопасность продолжает оставаться одной из основных проблем. Исследование выявило некоторые сомнительные уже реализованные практики использования устройств и технологий, которые подрывают безопасность и подвергают уязвимости университетские компьютерные сети. Для полномасштабного внедрения стратегии BYOD остается много нерешённых вопросов по управлению корпоративными образовательными сетями. Все это также является значимым фактором, учет которого необходим при развитии системы образования в эпоху повсеместной информатизации.

А.В. Плешаков и Н.В. Угольков на основе анализа нескольких источников, посвященных изучению проблем социализации школьников и вопросам влияния сети Интернет на молодежь, делают вывод о том, что «...интернет представляет собой оригинальную среду социокультурного развития... , имеет уникальный социально-педагогический потенциал, характеризующийся такими особенностями социализирующей интернет-среды, как: доступность, мобильность и оперативность, относительная безопасность и анонимность, свобода самовыражения» [4].

Американский просветитель и педагог Марк Пренски в 2001 году впервые сформулировал понятие «цифровые аборигены» и определил это понятие как поколение детей, выросшее в эпоху бурного развития информационных и телекоммуникационных технологий. Более того, в литературе наряду с понятием «цифровые аборигены» можно встретить и понятие «цифровые иммигранты». С помощью этих оригинальных терминов выделяется достаточно существенное различие между теми людьми, которые родились и выросли одновременно с появлением и развитием современных компьютерных технологий, и поколениями людей, для которых такие технологии стали и всегда

<sup>4</sup> BYOD in Education: New Survey Reveals Widespread Use and Some Security Surprises // Bradford Networks. – URL: <https://www.bradfordnetworks.com/byod-in-education-new-survey-reveals-widespread-use-and-some-security-surprises/>

будут оставаться новыми, особыми. Скорее всего, к «цифровым аборигенам» следует относить все поколения, начиная с поколения людей, родившихся начиная с середины 80-х годов XX века, а к «цифровым иммигрантам» — людей, родившихся до этого времени. Чаще всего переломным с этой точки зрения принято считать 1983 год.

Анализируя различные источники, можно отметить целый ряд авторов и исследователей, уделявших в своих работах внимание такому социальному феномену, как «цифровые аборигены», и проводивших исследования, посвященные использованию молодежью информационных и телекоммуникационных технологий. Среди них Апостолос Кутропулас (США, Массачусетский университет), авторские коллективы: Браун и Черниевич (Brown & Czerniewich), Смит и Карузо (Smith & Caruso), Коррин, Беннет и Локер (Norrin, Bennett & Lockyer), Джонс и Хиллинг (Jones & Healing), Квавик (Kvavik), Кеннеди (Kennedy), Дрезанг (Dreasang), Лонес и Кинзер (Lohnes & Kinzer), Бейн и Росс (Bayne & Ross), Маргарян и Литлджон (Margaryan & Littlejohn), Джонс и Роману (Jones & Romanau), Эйнон (Eynon), а также ряд организаций, в числе которых американский центр по изучению Интернета и общественной жизни (Pew Internet and American Life Project).

Джон Пэлфрей, Урс Гассер, Колин Маклэй (Центр «Интернет и общество» при Гарвардском университете) и Геррит Бегер (ЮНИСЕФ) в одной из своих статей «Цифровые аборигены и наличие трех обязательных условий» определяют феномен цифровых аборигенов как «носителей единой глобальной культуры, принадлежность к которой определяется не столько возрастом, сколько опытом взросления в условиях повсеместного распространения цифровых технологий. Такой опыт влияет на используемые этими людьми способы обращения с информационными технологиями и с самой информацией, а также их взаимодействия друг с другом, со своим окружением и социальными институтами»<sup>5</sup>.

Международный союз электросвязи, анализируя процессы и тенденции, связанные с развитием информационного общества, определяет «цифровых аборигенов» как группу молодежи в возрасте 15–24 года с пятью или более годами опыта телекоммуникационного взаимодействия<sup>6</sup>.

По данным исследований, проведенных этой организацией:

- «цифровые аборигены» среди молодежи составляют треть, при этом доля «цифровых аборигенов» в общей численности населения колеблется в зависимости от страны от 0,1 % до 14 %;
- в России «цифровых аборигенов» около 9 млн человек, что составляет 6,3 % от всех жителей страны;
- в Европе доля «цифровых аборигенов» среди молодых людей не менее 79 %, в Африке — около 9 %;

<sup>5</sup> Цифровые аборигены и наличие трех обязательных условий (статья из «Доклада о положении детей в мире – 2011», ЮНИСЕФ) // Интернет-портал [madan.org.il](http://madan.org.il). – URL: <http://madan.org.il/node/1357>

<sup>6</sup> *Орозобек Кайыков*. Измерение информационного общества // Интернет-портал International Telecommunication Union (ITU). – URL: [http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/2013/11\\_Moscow/Session\\_2\\_Kaiykov.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/2013/11_Moscow/Session_2_Kaiykov.pdf)

- во всем мире молодежь почти в два раза чаще использует сеть Интернет, чем население в целом;
- в предстоящие пять лет количество «цифровых аборигенов» в развивающихся странах более чем удвоится;
- развивающиеся страны испытывают самое большое воздействие со стороны проживающих в них «цифровых аборигенов»;
- в мировом масштабе «цифровыми аборигенами» можно считать более половины (56 %) молодых людей, активно использующих сеть Интернет [7].

Описывая характерные черты нового с этой точки зрения поколения людей, Марк Пренски пишет, что цифровые аборигены иначе взаимодействуют, делятся с другими, продают и покупают, обмениваются, занимаются творчеством, проводят встречи, коллекционируют, координируются, оценивают других людей, играют, учатся, ищут информацию, анализируют, сообщают, программируют, социализируются, вовлекаются в деятельность, растут.

В исследовании Даны Мортенсон, основанном на опросе двух тысяч преподавателей средних школ и вузов, выделено пять основных стратегий развития у молодежи навыков, необходимых для жизни в XXI веке<sup>7</sup>.

Следует подчеркнуть, что большинство из этих навыков имеет непосредственное отношение к использованию молодежью информационных и телекоммуникационных технологий: изучение реальных ситуаций, связанных с глобальными проблемами, регулярная практика сочувствия и переживания, применение технологий для поиска новых идей и углубленного их изучения.

Анализируя работы М. Мид, М. Пренски, Д. Тэпскотт, К. Мангейм, С.С. Носова в своей статье делает вывод относительно изменения отношения к технологиям и инновациям о том, что все происходящее является лишь началом некоей «электронной эволюции» социума. По ее мнению, «дальнейшее развитие технологий будет неизбежно изменять личность, и для того, чтобы избежать непреодолимого качественного и количественного разрыва между поколениями, необходимо уже сегодня применять результаты подобных исследований, например, изменять систему и стандарты образования» [3].

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что существенные изменения в социальной ситуации, возникновение новых форм взаимоотношений в обществе и в том числе среди детей дошкольного и школьного возраста требуют новых подходов к процессу обучения, формированию его содержания и организации, применения наряду с классическими новыми форм обучения, изменения и обновления средств и методов обучения. Очевидно, что образование должно не только реагировать на внешние по отношению к нему изменения, происходящие в обществе и его технологическом развитии, но и, работая на опережение, готовить будущих членов этого общества, которые бы обладали современным мышлением, адекватным отношением к жизни и новыми возможностями.

<sup>7</sup> Dana Mortenson. A Look Inside the Classroom of the Future // Интернет-сообщество Edutopia. – URL: <http://www.edutopia.org/blog/look-inside-classroom-of-future-dana-mortenson>

*Литература*

1. *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.
2. *Баженова С.А.* Информационные технологии в подготовке будущего социального педагога в системе среднего профессионального образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 10. С. 117–118.
3. *Носова С.С.* Поколение «Y» в контексте сетевого информационно-коммуникативного общества // Альманах современной науки и образования. Тамбов: ООО «Издательство «Грамота», 2014. № 2 (81). С. 126–128.
4. *Плешаков А.В., Угольков Н.В.* Интернет как фактор социализации старших школьников // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2012. № 2 (4). С. 48–54.
5. *Солдатова Г.В., Нестик Т.А., Рассказова Е.И., Зотова Е.Ю.* Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования. М.: Фонд Развития Интернет, 2013. 144 с.
6. *Феррис К.* BYOD — четыре буквы, от которых ИТ-директора бегут в панике // Директор информационной службы. Издательство «Открытые системы». 2012. № 2. URL: <http://www.osp.ru/cio/2012/02/13013084/>
7. «Цифровых аборигенов» впервые посчитали // Дети в информационном обществе. 2013. № 14 (июль – сентябрь). С. 10–15.

*Literatura*

1. *Grinshkun V.V.* Informatizaciya kak znachimyj komponent sovershenstvovaniya sistemy' podgotovki pedagogov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 15–21.
2. *Bazhenova S.A.* Informacionny'e tehnologii v podgotovke budushhego social'nogo pedagoga v sisteme srednego professional'nogo obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 10. S. 117–118.
3. *Nosova S.S.* Pokolenie «Y» v kontekste setevogo informacionno-kommunikativnogo obshhestva // Al'manax sovremennoj nauki i obrazovaniya. Tambov: ООО «Izdatel'stvo «Gramota», 2014. № 2 (81). S. 126–128.
4. *Pleshakov A.V., Ugol'kov N.V.* Internet kak faktor socializacii starshix shkol'nikov // Filosofskie problemy' informacionny'x tehnologij i kiberprostranstva. 2012. № 2 (4). S. 48–54.
5. *Soldatova G.V., Nestik T.A., Rasskazova E.I., Zotova E.Yu.* Cifrovaya kompetentnost' podrostkov i roditelej. Rezul'taty' vserossijskogo issledovaniya. M.: Fond Razvitiya Internet, 2013. 144 s.
6. *Ferris K.* BYOD — chety're bukvy', ot kotory'x IT-direktora begut v panike // Direktor informacionnoj sluzhby'. Izdatel'stvo «Otkry'ty'e sistemy'». 2012. № 2. URL: <http://www.osp.ru/cio/2012/02/13013084/>
7. «Cifrov'y'x aborigenov» v pervy'e poschitali // Deti v informacionnom obshhestve. 2013. № 14 (iyul' – sentyabr'). S. 10–15.

*S.A. Bazhenova, V.V. Grinshkun,  
G.A. Krasnov, A. Nukhuly*

**The Role of Information Technologies  
in The Process of Teaching and Upbringing of Children and Youth**

The article examines the factors revealed in various domestic and foreign studies that characterize the specifics of usage of information and telecommunication technologies by modern preschoolers, schoolchildren and students. These and other factors need to be taken into account in the framework of development of the education system and approaches to its informatization.

*Keywords:* youth; information technologies; education; informatization.

**М.Х. Чанкаев,  
Р.А. Бостанов,  
Х.А. Гербеков**

## **Разработка и применение в учебном процессе электронных образовательных ресурсов**

В статье рассматриваются вопросы, связанные как с разработкой электронных образовательных ресурсов, так и касающиеся их эффективного использования в учебном процессе. Проводится анализ средств разработки электронных образовательных ресурсов, их характеристик по разным критериям и классификация электронных образовательных ресурсов по различным признакам. Подчеркивается необходимость подчинения технической компоненты электронных образовательных ресурсов педагогическим задачам, поскольку использование электронных образовательных ресурсов — это не самоцель, а средство для достижения поставленных перед педагогом задач.

*Ключевые слова:* электронные образовательные ресурсы; средства разработки; мультимедиа-технологии; презентация.

**В** условиях возрастающего информационного потока все сложнее обеспечивать высокий уровень образования, применяя для этой цели только традиционные технологии и методы обучения. Традиционная модель обучения по-прежнему является приоритетной в нашей стране. Традиционное обучение носит преимущественно репродуктивный характер. Здесь учитель является единственным инициативно действующим субъектом, главной задачей которого является сообщение учащимся информации. Ученик также должен предъявлять учителю учебное содержание материала. Безусловно, традиционное обучение себя еще не исчерпало. Однако большинство ученых, методистов, учителей осознают назревшую необходимость совершенствования этой модели.

В настоящее время существует противоречие между возросшими требованиями к оптимальному использованию электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и недостаточной подготовленностью учителей, а также недостаточной полнотой совокупности условий, необходимых для расширения масштабов внедрения ЭОР в учебный процесс. Современный педагог должен уметь не только использовать уже разработанные ЭОР, но и уметь создавать авторские электронные образовательные ресурсы.

В настоящее время установилась определенная типологическая модель системы учебных изданий для системы высшего образования, которая включает четыре группы изданий, дифференцированных по функциональности, определяющей их значение и место в процессе обучения:

- программно-методические пособия (учебные планы и учебные программы);
- электронные учебно-методические пособия;

- обучающие программы (учебники, тексты лекций, конспекты лекций);
- вспомогательные программы (практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения).

Электронное учебно-методическое пособие обычно выпускается в дополнение к учебнику. Однако в тех случаях, когда в учебный план вводятся новые дисциплины, а в учебную программу новые темы, и учебник по этим дисциплинам пока не создан, организуется выпуск учебного пособия. Пособие не может охватить всю дисциплину, а только один или несколько разделов учебной программы. Поскольку пособие создается более быстрыми темпами, чем учебник, то в него можно включить новый, более актуальный материал по конкретной дисциплине. Отметим, что этот материал должен быть выполнен в соответствии с фундаментальными знаниями, изложенными в учебнике.

Самым простым способом разработки ЭОР стало использование современных программных средств для создания презентаций. Наиболее распространенным примером этих средств является программа PowerPoint от фирмы Microsoft. PowerPoint — эффективный инструмент для создания презентаций с простым и информативным представлением материала и обычно используется для подготовки электронных слайд-шоу, создания веб-страниц, заметок докладчика и т. д.

PowerPoint позволяет создавать сложные программные модули-надстройки с помощью Visual Basic. Встроенная поддержка Интернета и целый ряд других усовершенствований сделали эту программу лидером в мире мультимедийных презентаций.

Менее распространенной, но тоже интересной программой для создания ЭОР является программа Instructor. Это объектно-ориентированный инструмент разработки ЭОР, он использует аналогию электронной книги, так что приложение является «книгой», содержащей «страницы», которые различными способами можно подключить с помощью гиперссылок. Разработка осуществляется в среде Windows, ориентированной на создание страниц с текстом, графикой и анимацией. Instructor включает в себя графический редактор, обладающий поддержкой различных форматов изображений и возможностями для импорта иллюстраций и диаграмм, разработанных в другом ПО. Для того чтобы помочь пользователям в выборе нужной опции, доступны кнопки, иконки и т. д. Instructor содержит мощный язык программирования OpenScript, который существенно увеличивает возможности разработчиков ЭОР.

Еще один пример средства разработки ЭОР — программа Lersus. Эта авторская система спроектирована и разработана компанией Delfi Software. Lersus — программный продукт, который позволяет создавать интерактивные учебные материалы для электронного обучения. Lersus поддерживает шаблоны, называемые дидактическими моделями. Шаблоны могут быть разработаны самими авторами. Простой в использовании графический интерфейс, аналогичный по функциям и внешнему виду современным редакторам, значительно упрощает работу и обеспечивает доступ к необходимым инструментам и функциям.

Системы российского производства, как правило, создаются в учебных заведениях и не претендуют на статус программного обеспечения для широкого

распространения. Поэтому мы ниже отметим некоторые авторские системы уже проверенные временем и с достаточно широкой репликацией.

Отечественная программа, которая используется для создания ЭОР — программа eAuthor — это конструктор дистанционных курсов, позволяющий создавать электронные учебные курсы, тесты, упражнения и другие формы электронных учебных материалов. Система спроектирована и разработана в ЗАО «ГиперМетод» в ряду других программных средств, связанных с электронным обучением. Программа eAuthor позволяет создавать различные шаблоны проектирования электронных учебников. Готовые шаблоны позволяют создать автономную систему тестирования знаний, удовлетворяющую самым различным требованиям разработчика ЭОР. Само тестирование может проходить в автономном режиме, а результаты испытаний могут быть переданы во время сеанса связи через Интернет или могут храниться на любом устройстве хранения данных.

Программа eAuthor поддерживает технологию коллективной работы над проектом. Предметный указатель и поиск по ключевым словам и метаданным позволяет легко найти нужный объект.

Еще одна программа из этого ряда — программа Stratum. Разработчик и поставщик системы — Центр новых информационных технологий Пермского государственного технического университета. Stratum является универсальной средой разработки для проектирования систем и программных продуктов, свойств и моделирования поведения систем, разработанных моделей управления, научного и промышленного периферийного оборудования, а также подходит для поддержки научно-исследовательской и образовательной деятельности во всех областях знаний.

Еще одна программа, позволяющая создавать электронные образовательные ресурсы — программа CourseLab. Основное предназначение — разработка ЭОР. Для того чтобы ускорить создание учебных материалов в редактор CourseLab встроено большое количество готовых к использованию сложных объектов, которые выполняют многие функции — от различных способов отображения текста до комплексного тестирования, при этом упомянутые объекты не требуют программирования. CourseLab позволяет быстро создавать тесты, интерактивные руководства, учебные онлайн-курсы, ролевые игры для формирования профессиональных навыков и многое другое. Эта система широко используется в кадровых службах предприятий, в том числе в подготовке материалов для обучения и развития персонала.

В заключение необходимо отметить, что применение подобных электронных образовательных ресурсов позволяет повысить эффективность обучения предметным областям школьников, бакалавров и магистрантов и сформировать у них информационное мышление. Вместе с тем использование педагогами в учебном процессе электронных образовательных ресурсов должно быть корректным и оправданным, так как в противном случае могут быть не реализованы дидактические цели и принципы обучения, что в конечном счете может привести к отрицательным педагогическим результатам.

### *Литература*

1. *Гербеков Х.А., Кубекова Б.С., Чанкаева Н.М.* Использование информационных технологий в обучении математике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 3. С.78–84.
2. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2005. 231 с.
3. *Корнилов В.С.* Теоретические основы информатизации прикладного математического образования: монография. Воронеж: Научная книга, 2011. 140 с.
4. *Кузнецов А.А., Хеннер Е.К., Имакаев В.Р.* Информационно-коммуникационная компетентность современного учителя // Информатика и образование. 2010. № 4. С. 3–11.
5. *Магомедов Р.М., Сурхаев М.А.* Предпосылки изменения компонентов методической подготовки будущего учителя информатики // Известия Чеченского государственного педагогического института. 2014. № 1 (9). С. 22–25.
6. *Сурхаев М.А., Ниматулаев М.М., Магомедов Р.М.* Модернизация системы подготовки будущих учителей в условиях информационно-образовательной среды // Наука и Мир. 2016. Т. 3. № 2. С. 96–97.

### *Literatura*

1. *Gerbekov X.A., Kubekova B.S., Chankaeva N.M.* Ispol'zovanie informacionny'x tehnologij v obuchenii matematike // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 3. S.78–84.
2. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy': uchebnik dlya studentov pedvuzov i slushatelej sistem' povy'sheniya kvalifikacii pedagogov. M.: MGPU, 2005. 231 s.
3. *Kornilov V.S.* Teoreticheskie osnovy' informatizacii prikladnogo matematicheskogo obrazovaniya: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2011. 140 s.
4. *Kuznecov A.A., Xenner E.K., Imakaev V.R.* Informacionno-kommunikacionnaya kompetentnost' sovremennogo uchitelya // Informatika i obrazovanie. 2010. № 4. S. 3–11.
5. *Magomedov R.M., Surxaev M.A.* Predposy'lki izmeneniya komponentov metodicheskoy podgotovki budushhego uchitelya informatiki // Izvestiya Chechenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta. 2014. № 1 (9). S. 22–25.
6. *Surxaev M.A., Nimatulaev M.M., Magomedov R.M.* Modernizaciya sistem' podgotovki budushhix uchitelej v usloviyax informacionno-obrazovatel'noj sredy' // Nauka i Mir. 2016. T. 3. № 2. S. 96–97.

***M.H. Chankayev, R.A. Bostanov, H.A. Gerbekov***

### **Development And Application in the Educational Process of Electronic Educational Resources**

The article deals with issues related to both the development of electronic educational resources and their effective use in the educational process. The analysis of the means for developing electronic educational resources, their characteristics according to different criteria and the classification of electronic educational resources on various features is carried out. The need to subordinate the technical component of electronic educational resources to pedagogical tasks is emphasized, since the use of electronic educational resources is not an end in itself, but a means to achieve the tasks assigned to the teacher.

*Keywords:* electronic educational resources; tools of development; multimedia technologies; presentation.



**ФОРМИРОВАНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
СРЕДЫ**

УДК 37.07

**В.В. Гриншкун,  
Г.А. Краснова**

**Новые индустриальные  
и информационные революции  
и их влияние на систему образования**

В статье рассматриваются признаки и факторы четвертой индустриальной революции и седьмой информационной революции. Описываются и систематизируются возможные рекомендации по развитию системы образования с учетом факторов революционных преобразований на производстве и в сфере оперирования с информацией.

*Ключевые слова:* индустриальная революция; информационная революция; информатизация образования.

**С**истема образования как одна из сфер жизнедеятельности общества тесно связана с ходом технологического прогресса. Традиционно образование с большим или меньшим запозданием реагирует на появляющиеся технологии, применяет новые средства и связанные с ними методы обучения, ориентируется на подготовку членов общества к жизни и трудовой деятельности в условиях, изменяющихся под воздействием тотальной технологизации и информатизации.

Чаще всего поэтапное развитие и внедрение технологий описывается с помощью последовательности так называемых индустриальных революций. Первую из них принято связывать с массовым распространением «механической» энергии, когда с помощью устройств, работающих на основе воды или пара, было механизировано производство, эффективность которого резко повысилась. Появление технологий, основанных на электрической энергии, и электрических средств производства, сделавших промышленность массовой и географически более распространенной, позволило говорить о второй индустриальной революции. Третью революцию на законных основаниях выделяют за счет внедрения различных электронных приборов и, конечно же, компьютерной техники и средств телекоммуникаций. Именно электроника и информатизация, массово автоматизировавшие производство, являются

базой для индустриальной революции, последствия которой можно наблюдать в настоящее время.

В последние годы в публичных выступлениях и литературе все чаще можно встретить мнения о наступлении следующей, четвертой по счету индустриальной революции [1–3]. Эта тенденция, в частности, легла в основу тематики обсуждений на Всемирном экономическом форуме в Давосе в 2016 году [1]. При этом до сих пор не существует четкого критерия, по которому можно было бы выделить новую индустриальную революцию. Различные источники используют для этого разные подходы и аргументы. Так, например, четвертая революция может характеризоваться слиянием технологий и стиранием граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами [2]. В настоящей статье хотелось бы отойти от дискуссии о том, стоит или нет говорить о новой индустриальной революции и каковы ее основные отличия от революций предыдущих. Интерес представляют те виды технологий, которые уже существуют и которые приписывают к четвертой индустриальной революции, а также связанные с ними социальные последствия и ответные меры, которые следует предпринять для развития системы образования.

По аналогии, например, с базированием второй индустриальной революции на электричестве и электрических средствах производства, четвертую индустриальную революцию принято связывать с появлением больших объемов данных в цифровом виде, «Интернета вещей», поколения цифровой робототехники, технологий виртуальной и дополненной реальности, 3D-печати, квантовых вычислений. Каждая из этих технологий и специфика ее распространения в обществе и производстве позволяют говорить об отдельном направлении «реагирования» системы образования на новый этап технологического развития человечества.

*Большие цифровые данные.* Развитие этого фактора очевидным образом повлияет на совершенствование методических систем обучения различным дисциплинам на всех уровнях образования. Необходим своевременный пересмотр содержания обучения, методов и учебных материалов, включение тех содержательных, методических и технологических новаций, которые способствовали бы выработке критического мышления, адекватного отношения к информации, эффективному поиску информации. В сфере педагогического образования необходим комплекс мер по подготовке всех без исключения будущих и действующих педагогов к обучению поиску информации. Целесообразно развитие номенклатуры специальностей на уровне среднего и высшего профессионального образования и, соответственно, увеличение количества обучающихся, связанных с новейшими технологиями поиска, обработки и защиты информации.

*Интернет вещей.* Появление технологий, позволяющих сделать коммуникации между вещами более автономными, полностью или частично исключить человека из процессов обмена данными между вещами, их идентификации друг другом, определения состояния разных вещей, также влечет за собой

необходимость совершенствования подходов к образованию. В рамках совершенствования содержания, методов и средств обучения отдельным дисциплинам, скорее всего, понадобится дополнительное акцентирование внимания обучающихся на сути и свойствах «объектно-ориентированного подхода» (выделение объектов и связей между ними). Понадобится переориентация специализированной инженерно-конструкторской и технологической подготовки в системе профессионального образования на разработку средств и технологий, способных автономно взаимодействовать между собой и, возможно, открытие новых образовательных организаций и специальностей, связанных с технологиями взаимодействия вещей. Для образовательных организаций, занимающихся подготовкой подобных специалистов, как никогда актуальным в этой связи является партнерство с предприятиями-производителями для обеспечения систем обучения адекватными времени образцами техники без ее закупки и устаревания.

*Цифровая робототехника.* Новые этапы в разработке и функционировании робототехнических устройств, основанных на взаимодействии с компьютерами, телекоммуникационными сетями и между собой, влечет очевидную необходимость развития соответствующих инженерных специальностей на уровне среднего или высшего профессионального образования. Куда менее очевидной, но не менее актуальной, является задача масштабной подготовки педагогов для проведения занятий в области робототехники со школьниками и студентами в рамках основного и дополнительного образования. Специалистов, профессионально владеющих соответствующими подходами к обучению, до сих пор крайне мало. Необходимо развитие программ подготовки педагогов в области методики обучения робототехнике и мехатронике. Этот фактор должен быть учтен на этапе совершенствования системы педагогического образования [4]. Как и в случае с «Интернетом вещей», особую актуальность приобретает партнерство образовательных организаций и промышленных предприятий в направлении обеспечения системы образования наиболее современными образцами роботов.

*Виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать.* Необходимо своевременное внесение этих и других появляющихся компьютерных технологий в содержание обучения дисциплинам, связанным с информатикой. Речь идет о рассмотрении таких технологий и средств в качестве объектов для изучения. И, безусловно, использование этих и других технологий должно оперативно отразиться на создании и применении принципиально новых средств, способных привнести в обучение и воспитание возможность педагогам и обучающимся на другом уровне взаимодействовать с объектами, процессами и явлениями, многие из которых ранее были недоступны для школ или вузов. Параллельно с этим необходимо построение системы подготовки специалистов, в которой средства 3D-печати, виртуальной и дополненной реальности будут аргументированно рассматриваться в качестве инструментов для повышения эффективности конкретной

профессиональной деятельности. Упомянувшееся ранее партнерство с производителями для обеспечения школ и вузов современными промышленными аналогами и средствами обучения должно дополняться использованием объемной компьютерной печати для создания реальных средств обучения, что будет являться очень важным дополнительным препятствием к использованию в образовании только лишь виртуальных моделей. В рамках развития системы профессионального образования следует предусмотреть расширение специальностей и возможностей для подготовки отечественных специалистов в области 3D-моделирования, необходимого для дополненной реальности и объемной печати.

*Квантовые вычисления*, основанные на хранении и передаче информации на базе физических систем (на уровне фотонов и атомов). Подобные технологии и специальные квантовые компьютеры в полной мере еще только могут появиться в будущем. В настоящее время апробируются элементы таких технологий. Тем не менее, работая на опережение, необходимо уже сейчас планировать открытие в системе образования специальностей, связанных с «математикой» квантовых вычислений, а также инженерных специальностей по созданию и эксплуатации компонентов компьютерной техники нового типа. Появление подобных технологий влечет за собой необходимость постепенной перестройки систем подготовки специалистов в области защиты информации. Все это невозможно без оперативного оснащения школ, колледжей и вузов образцами оборудования с хранением и обработкой информации на базе физических систем (по мере появления такого оборудования).

Параллельно с изучением перечисленных аспектов новой индустриальной революции не следует забывать, что система образования построена на работе с информацией. Этой системы в первую очередь касаются так называемые информационные революции, имеющие место одновременно и взаимосвязанно с революциями индустриальными [5; 6]. Чаще всего в литературе выделяют *шесть информационных революций*, в рамках каждой из которых происходило появление, а затем и развитие принципиально нового качества (возможности) оперирования с информацией. Таковыми революциями можно аргументированно считать появление человеческой речи (возможность обмена информацией между людьми, находящимися недалеко друг от друга), письменности (возможность долговременного хранения информации), книгопечатания (возможность тиражирования, распространения информации), электрических и электронных средств, таких как телефон, телеграф, телевидение или грамзапись (возможность оперативного и массового распространения информации без возможности выбора получаемой информации), компьютерной техники (универсальность обработки информации — единое средство автоматизации многих операций для многих видов информации), глобальных компьютерных сетей (оперативность, адресность или массовость распространения информации при предоставлении возможности поиска и выбора получаемой информации).

Сегодня достаточно сложно прогнозировать, что именно будет положено в основу следующей информационной революции. В рамках настоящей статьи можно сделать предположение о том, что седьмая информационная революция будет связана с появлением и развитием *систем электронного перевода* с разных человеческих языков (возможность стирания информационных границ между народами и странами, глобализация информации как единого межнационального ресурса). Такие системы уже сейчас доступны каждому человеку, а качество их работы постоянно улучшается. Следует отметить, что появление подобных систем можно вполне отнести к этапу третьей индустриальной революции, но их развитие и широкомасштабное использование, безусловно, будет сопровождать те технологии, которые были представлены выше как технологии четвертой индустриальной революции.

Говоря о развитии системы образования с учетом этого фактора развития технологий, можно утверждать, что необходимы:

- при обучении на всех уровнях образования и всем дисциплинам выработка критического мышления, адекватного отношения к информации, потребности поиска и анализа информации не только в региональных, но и в мировых источниках;

- развитие содержания образования и учебных материалов на основе учета становящихся доступными мировых, а не отечественных источников информации, что существенным образом повлияет на открытость образования [7];

- формирование у обучающихся личностных качеств, связанных с пониманием других культур, толерантностью;

- подготовка всех педагогов к обучению поиску информации, а также развитие специальностей профессионального образования, связанных с поиском, обработкой и защитой информации, разработкой информационных ресурсов для мировых систем информационного обмена [8];

- массовая интернационализация образования за счет новых возможностей для академических обменов обучающимися и педагогами в условиях стирания языковых границ, развитие виртуальной мобильности [9].

Можно выделить ряд рекомендаций, которые имеют отношение к развитию системы образования в условиях четвертой индустриальной революции, в целом без привязки к конкретным технологиям, лежащим в ее основе. Нужно отчетливо понимать, что тем обучающимся, которых система образования готовит сегодня, предстоит работать и в условиях последующих информационных революций, на технике и технологиях, которые еще только предстоит изобрести и внедрить. Система образования должна смотреть в будущее и, возможно, ориентироваться не на четвертую индустриальную революцию, которая, по мнению многих, имеет место уже сегодня, а на революции последующих десятилетий. Следует обратить внимание, что появление, а затем и смена последних технологических парадигм происходит в период жизни одного поколения людей.

Одним из универсальных рецептов повысить «неустареваемость» образования, приобретаемого выпускником, следует считать повышение *фундаментальности образования*, рассматривая ее как защиту от быстрой смены технологий.

В сфере высшего образования это влечет за собой не только изучение устройства новой конкретной техники и подготовку к ее использованию, но и преимущественное изучение принципов ее развития. Необходимо изучение фундаментальных дисциплин с обновленным содержанием и системой практических заданий, изучение подходов к прогнозированию развития техники и технологий, интеграция фундаментальных исследований ученых и фундаментальной подготовки студентов.

В сфере среднего профессионального образования целесообразно изучение общих подходов к выполнению технологических операций, в принципе, на примерах конкретной техники, а не изучение (как конечная цель) отдельных моделей и образцов техники. Должно приветствоваться сочетание увеличения объемов фундаментальной и классической составляющих подготовки обучающихся с их практикой на современных предприятиях.

Существенную роль в адаптации системы образования к революционным преобразованиям в промышленности будет, безусловно, играть тесная связь образовательных организаций с новыми модернизируемыми предприятиями. Вот далеко не полный перечень элементов такой связи:

- работодатели из передовых организаций принимают участие в реализации образовательных программ;
- представители научно-исследовательских организаций, связанных с революционными технологиями, участвуют в разработке и реализации образовательных программ;
- имеет место реальная обратная связь, в рамках которой происходит корректировка образовательных программ и средств обучения с учетом анализа первых лет работы выпускников на инновационных предприятиях;
- работодатели задействованы в системе итоговой аттестации выпускников и их последующем трудоустройстве;
- предприятия-работодатели и научные организации принимают участие в оснащении образовательных организаций на временной (без передачи собственности) основе, что обеспечивает сменяемость средств обучения по мере их устаревания;
- инновационное промышленное оборудование, имеющееся на передовых предприятиях, используется в том числе и в качестве средств обучения в процессе прохождения обучающимися производственной практики;
- за счет обучения в магистратурах педагогических вузов педагогическое образование «добавляется» специалистам, имеющим существенный практический опыт, что позволяет привлекать таких специалистов к обучению в системе профессионального образования.

Уже сейчас существуют прогнозы возможных негативных и позитивных последствий четвертой индустриальной революции. В их числе усиление социального расслоения, разбалансировка политических систем, поляризация человеческих сообществ, трансформация экономики и повышение ее прозрачности, повышение интеллектуального и творческого характера работы людей, освобождение человека от рутинного труда. Учитывая возможность социального расслоения и трансформации экономики, совершенствуя систему образования, необходимо учитывать эти факторы при изменении содержания и методов подготовки экономистов, социологов и специалистов в области средств массовой информации. Для таких категорий обучающихся необходимо введение обновленного соответствующим образом курса информатики, а для профильных колледжей и вузов — оснащение новейшей техникой и технологиями. В рамках совершенствования системы педагогического образования должна быть предусмотрена подготовка всех без исключения педагогов к участию в предотвращении негативных социальных факторов новой индустриальной революции. И, наконец, система образования должна перестраиваться и использоваться, в том числе и для массовой переподготовки специалистов, остающихся без работы из-за очередных индустриальных перемен.

Основные черты новой индустриальной революции и соответствующие меры совершенствования системы образования далеко не исчерпываются вышеприведенным перечнем. Скорее всего, к нему следует относиться как к одной из позиций для общественного обсуждения актуальных шагов по развитию образования в России. Хотелось бы надеяться, что с течением времени перечень мер будет расширяться и уточняться, а коллективная работа в области поиска требуемых направлений обновления образования будет способствовать приданию ему опережающего характера.

### *Литература*

1. *Беляев М.И., Вымятин В.М., Григорьев С.Г.* и др. Основы концепции создания образовательных электронных изданий (ОЭИ) // Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды» / Министерство образования РФ, РНЦ. М., 2002. С. 24–50.
2. *Гриншкун В.В.* Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования // Информатика и образование. 2011. № 5. С. 68–72.
3. *Комиссаров А.* Технологический ренессанс: Четвертая промышленная революция // Ведомости от 14.10.2015. 2015. № 3938.
4. *Краснова Г.А.* Открытое образование: цивилизационные подходы и перспективы: монография. М.: РУДН, 2002. 252 с.
5. *Ракитов А.И.* Философия компьютерной революции. М.: Политическая литература, 1990. 287 с.
6. *Урсул А.Д.* Информатизация общества: Введение в социальную информатику. М.: АОН при ЦК КПСС, 1990. 192 с.
7. *Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В.* Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36–38.

8. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 208 с.

9. Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution. UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting. 2016. P. 36.

### *Literatura*

1. Belyaev M.I., Vy'myatnin V.M., Grigor'ev S.G. i dr. Osnovy' koncepcii sozdaniya obrazovatel'ny'x e'lektronny'x izdanij (OE'I) // Federal'naya celevaya programma «Razvitie edinoj obrazovatel'noj informacionnoj sredy'» / Ministerstvo obrazovaniya RF, RNC. M., 2002. S. 24–50.

2. Grinshkun V.V. Osobennosti podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Informatika i obrazovanie. 2011. № 5. S. 68–72.

3. Komissarov A. Teknologicheskij renessans: Chetvertaya promy'shlennaya revolyuciya // Vedomosti ot 14.10.2015. 2015. № 3938.

4. Krasnova G.A. Otkry'toe obrazovanie: civilizacionny'e podxody' i perspektivy': monografiya. M.: RUDN, 2002. 252 s.

5. Rakitov A.I. Filosofiya komp'yuternoj revolyucii. M.: Politicheskaya literatura, 1990. 287 s.

6. Ursul A.D. Informatizaciya obshhestva: Vvedenie v social'nyuyu informatiku. M.: AON pri CK KPSS, 1990. 192 s.

7. Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V. Transgranichnoe obrazovanie // Platnoe obrazovanie. 2008. № 6. S. 36–38.

8. Shvab K. Chetvertaya promy'shlennaya revolyuciya. M.: E'ksmo, 2016. 208 s.

9. Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution. UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting. 2016. P. 36.

*V.V. Grinshkun,*

*G.A. Krasnova*

### **New Industrial and Information Revolutions and Their Influence on the System of Education**

The article examines the signs and factors of the fourth industrial revolution and the seventh information revolution. Possible recommendations on the development of the education system are described and systematized, taking into account the factors of revolutionary changes in industry and in the field of information management.

*Keywords:* industrial revolution; information revolution; Informatization of education.

Д.В. Лукин

## Многоуровневая информационно-образовательная среда в управлении человеческим капиталом

Наличие квалифицированных кадров является одним из важнейших условий повышения эффективности хозяйственной деятельности и конкурентоспособности предприятий и организаций в рыночной экономике. В условиях информатизации и компьютеризации производства высокие темпы научно-технического прогресса предполагают постоянное повышение требований со стороны работодателей к качеству человеческого капитала. Существенную помощь в этой деятельности оказывают университетско-отраслевые комплексы (УОК), реализующие многоуровневую информационно-образовательную среду профессионального мониторинга (МИОС).

*Ключевые слова:* профессиональная ориентация; рынок труда; рыночная экономика; уроки занятости; специальность.

**Р**ешение проблем модернизации различных отраслей экономики России актуализирует потребность в высококвалифицированных специалистах. К сожалению, несмотря на достаточно большую численность выпускников профессиональных учебных заведений, на многих предприятиях и в отраслях остро ощущается дефицит кадров. А без квалифицированных кадров невозможно осуществить технологическое перевооружение производства, решить вопросы развития инновационной составляющей экономики.

При подготовке молодежи к выбору профессии, профессиональному самоопределению и в трудоустройстве молодых кадров необходимо тесное взаимодействие всех социальных институтов (семьи, общества, предприятий и организаций, предпринимателей и др.) в научно-методическом и кадровом обеспечении, использовании современных информационно-коммуникационных технологий и профессиональных диагностических средств.

Опыт Российского государственного аграрного заочного университета (РГАЗУ) показывает, что такое сотрудничество может быть успешно реализовано в рамках университетского отраслевого комплекса (УОК), объединяющего в себе учебные заведения различных уровней образования вокруг ведущего регионального вуза (университета) с целью эффективного использования имеющихся ресурсов, для решения (с учетом региональных особенностей) различных проблем, возникающих в отрасли (в данном случае — в агроиндустрии).

Объединение учебных заведений может осуществляться как по сетевому, так и по системному принципам на основе использования новых информационных и педагогических технологий дистанционного обучения, включая сетевой рынок

сети Интернет. Программы подготовки разработаны на основе единства образовательной и кадровой политики региона с целью устранения «когнитивных» скачков в примыкающих уровнях образования (школа – колледж – вуз). Открытость, взаимодополняемость всех систем УОКа позволят сформировать условия подготовки качественного человеческого капитала для агроиндустрии региона.

В университетском отраслевом комплексе на базе РГАЗУ создана многоуровневая информационно-образовательная среда профессионального мониторинга (МИОС), функционирующая на следующих уровнях:

- профинформация;
- профпросвещение;
- профотбор;
- профобучение;
- профадаптация.

Каждый из субъектов системы профмониторинга выполняет в ней определенные функции. Как правило, работодатели сотрудничают с учебными учреждениями только на последних двух уровнях системы профессионального мониторинга (профобучение и профадаптация) и менее охотно на первых трех (профинформация, профпросвещение и профотбор). Это связано с тем, что организации и предприятия хотят решить свои кадровые проблемы в не столь далекой перспективе: студент через два-три года будет готов к трудовой деятельности и уже на стадии производственной практики будет вовлечен в трудовые отношения, а школьника потребуется ждать как минимум 6–10 лет, что не устраивает работодателей. Однако практика показывает ошибочность такой позиции работодателя, поскольку именно на этапе профессионального определения обучающихся важна роль работодателя как основного представителя профессиональной сферы. Обеспечить координацию взаимодействия субъектов профориентационной деятельности, вывести на прямой контакт школьника и работодателя — задача университетского отраслевого комплекса, который выступает связующим звеном, организует профмониторинг и привлекает в него работодателя.

В ходе разработки модели профмониторинга в университетском отраслевом комплексе удалось совместно с сообществом предприятий предложить универсальную систему реализации учебно-трудовых траекторий развития личностного потенциала, позволяющую человеку осознанно выбирать образовательную траекторию по схеме «школа – техникум – вуз – предприятие» с учетом профинтересов и психологических особенностей, множественности точек входа и выхода в системе многоуровневого агропрофобразования.

В целях достижения наибольшей эффективности работы по профориентационной деятельности университетского отраслевого комплекса на предприятиях и организациях малого бизнеса и других сфер агроиндустрии региона особое внимание уделяется созданию единой информационной базы по технологии «кадрового движения» агропромышленного комплекса региона.

В данную базу занесена информация:

- обо всех предприятиях и организациях агроиндустрии региона (см. рис. 1);

1С:Предприятие - Профинформирование, версия 1.1 - [ Картотека организаций (Выбор) ]

Файл Действия Операции Обратившиеся Организации Мир профессий Отчеты Сервис Окна Помощь

М М+ М-

Код	Наименование	ДатаРег	НачальникОК	Телефон...	Руководитель	Ответственный
1026	ГКУ МО Балашихинский ЦЭН	..	Малюфеева Татьяна Ивановна - зам	8 (495) 521-38	Лукин Валерий Валентинович - дире	Администратор
1027	ГКУ СО МО Балашихинский РЦ "Ро	..	Хлупнова Марина Петровна - спец	8 (495) 521-38	Садилова Ольга Алексеевна	Администратор
1096	ГКУЗ МО "Малаховский детский ту	..	Горохова Галина Александровна - с	8 (495) 529-93	Глушкова Наталья Владимировна -	Администратор
1097	ГУ МО РФ "Войсковая часть 13816	..	.....	8 (495) 524-21	Иванов Роман Владимирович - ком	Администратор
1028	ГУВ МО "Балашихинская райСБСЖ	..	Балашова Екатерина Викторовна -	8 (495) 524-11	Родин Владимир Ильич - нач. вест:	Администратор
768	ГУП МО "МОСТРАНСАВТО" /фили	14.11.96	Щыганкова Зинаида Николаевна	8 (495) 521-03	Денисов Владимир Николаевич - ди	Администратор
548	ЗАО "183 МЗ"	20.11.96	Пузанов Роман Викторович	8 (498) 600-05	Шмелев Юрий Сергеевич - ген. дире	Администратор
3	ЗАО "Металлхапб"	01.09.08	Плотникова Лариса Вячеславовна	8 (495) 524-21	Райчук Ольга Викторовна - генерал	Администратор
493	ЗАО "Металлоружав"	10.12.09	Очеретяная Ирина Витальевна	8 (495) 521-41	Симонов Николай Николаевич	Администратор
267	ЗАО "МЕТТЭМ-Технологии"	27.01.03	Кучеренко Г.Е. - зам. главного бухг.	8 (495) 529-88	Мельников Игорь Олегович - ген. ди	Администратор
882	ЗАО "Московский АРЗ ДОСААФ"	27.03.02	Сергеева Татьяна Михайловна	8 (495) 524-31	Атоян Роберт Ашотович - ген. дирек	Администратор
1098	ЗАО "Моспромстрой" /филиал	..	Мосанов Максим Александрович	8 (495) 679-38	Батдыев Ш.А. - генеральный директ	Администратор
558	ЗАО "ЧМС №3970"	09.09.10	Емец Елена Николаевна	8 (495) 524-11	Ткебуава Бежан Павлович - ген. ди	Администратор
449	ЗАО "Электротрестэксплуатация"	20.11.03	Зайцева Галина Николаевна	8 (495) 521-11	Кретов Александр Алексеевич - ген	Администратор
776	ЗАО НПП "КАСС"	05.12.07	Хранцова Анастасия Олеговна	8 (499) 270-11	Злыднев Михаил Иванович	Администратор
972	ИП Алтышев Ринат Семёнович	07.02.14	Ялина Наталья Егоровна - главный	8-926-429-20	Алтышев Ринат Семёнович	Администратор
628	ИП Винокуров Петр Борисович	14.04.09	Винокуров Петр Борисович	8-926-490-74	Винокуров Петр Борисович	Администратор
1032	ИП Кондаков Николай Валентинов	..	КОНДАКОВ НИКОЛАЙ ВАЛЕНТИН	8-916-217-68	КОНДАКОВ НИКОЛАЙ ВАЛЕНТИН	Администратор
1039	ИП КУТУЗОВ МИХАИЛ ВИКТОРОВ	..	КУТУЗОВ МИХАИЛ ВИКТОРОВИЧ	+7-964-776-01	КУТУЗОВ МИХАИЛ ВИКТОРОВИЧ	Администратор
1036	ИП Таланцев Андрей Владимирови	..	Таланцев Андрей Владимирович	8-903-151-23	Таланцев Андрей Владимирович	Администратор
891	ИП Тршин Дмитрий Анатольевич	20.08.09	Тршин Дмитрий Анатольевич	8-926-288-84	Тршин Дмитрий Анатольевич	Администратор
1100	ИП ХОРОШИЛОВА ЕЛЕНА АЛЕКСА	..	ХОРОШИЛОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДИ	8-926-288-63	ХОРОШИЛОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДИ	Администратор
1101	МАОУ "Зенская гимназия"	..	Криворучко Ольга Николаевна - гл.	8-906-068-47	Криворучко Ольга Викторовна - дире	Администратор
1102	МБДОУ "Детский сад №17" /"Але	..	Наталья Владимировна - секретарь	8 (495) 521-21	Сафонова Елена Петровна - заведу	Администратор
1103	МБДОУ "Детский сад №51" /"Але	..	.....	8-915-391-69	Высоцкая Ольга Васильевна - заве	Администратор
1104	МБОУ "Школа №25"	..	.....	8 (495) 523-55	Акимович Наталья Георгиевна - дире	Администратор
1042	МБУ "МФЧ городского округа Бал	..	Тихонова Лилия Владимировна - за	8 (498) 662-55	Шульгин Сергей Николаевич - дире	Администратор
898	МБУ "ЦРБ"	13.11.96	Засядько дмитрий Анатольевич	8 (495) 521-00	Любимов Александр Иванович - гл:	Администратор
1043	МБУ культуры "Культурно-досугов	..	Запелалова Лариса Антониновна -	8 (498) 665-38	Козлов В.А. - врио директора	Администратор
1105	МБУ физической культуры и спорт:	..	Чалая Ирина Васильевна	8 (498) 662-41	Тарлов Сергей Алексеевич - генера	Администратор
1106	МБУК "ДК "Балашика"	..	.....	8 (495) 521-68	Королева Людмила Георгиевна - сг	Администратор
1107	НОУ ВПО Московский областной и	..	.....	8-495-521-21	Чернышова Татьяна Евгеньевна	Администратор
803	НОУ лицей "Интеллект"	03.09.10	Алигойть И.С. - главный бухгалтер	8 (495) 529-22	Грачева Алла Петровна - директор	Администратор

Вакансий - 1; с учетом количества - 1; дата сверки - 22.01.15

Закреть Подчиненные

Рис. 1. Информационные предприятия и организациях агроиндустрии региона

- обо всех учебных заведениях, в которых готовят специалистов, необходимых предприятиям и организациям агроиндустрии региона (рис. 2).

Из общего списка предприятий можно перейти в личную карточку любого предприятия (рис. 3), где имеется вся информация о предприятии, в том числе его наименование, адрес, ФИО и телефоны руководителей и начальника отдела кадров, информация о том, как проехать к данному предприятию. Во вкладке «Подчиненные» можно ознакомиться с полной информацией о деятельности предприятия (см. рис. 4) и о вакансиях, активных на данном предприятии, с указанием зарплаты и требований по каждой вакансии (см. рис. 5).

Аналогичные личные карточки есть и по учебным заведениям (см. рис. 6). В личной карточке учебного заведения дана информация о его полном наименовании, руководителе, образовательных программах, а также схема проезда. Во вкладке «Подчиненные» представлен перечень специальностей, по которым обучает данное учебное заведение (см. рис. 7).

Работа университетского отраслевого комплекса (см. рис. 8–9) ориентирована на удовлетворение квалифицированным кадровым персоналом предприятий и организаций агроиндустрии региона всех форм собственности, снижение «структурной» безработицы, резкое уменьшение «мятниковой» миграции, планомерное и полное обеспечение работодателей АПК высококвалифицированными специалистами и ведется по следующим направлениям:

1С:Предприятие - Профинформирование, версия 1.1 - [Список учебных заведений]

Код	ДатаРег	Наименование	Руководитель	ТелефонРук	Ответственный
00004	08.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Лебедь Лариса Михайловна	521-33-59	Администратор
00005	08.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Левдикова Татьяна Александровна	523-91-85	Администратор
00006	08.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Колодийчук Татьяна Владимировна	524-13-85	Администратор
00007	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Детгарева Маргарита Алексеевна	524-11-95	Администратор
00008	09.09.08	МАОУ гор. округа Балашика "Лицей"	Белосусов Дмитрий Вячеславович	529-55-28	Администратор
00009	08.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Столярская Елена Романовна	524-33-61	Администратор
00010	09.09.08	МАОУ гор. округа Балашика "Гимназия № 3"	Сократова Елена Григорьевна	521-75-35	Администратор
00011	09.09.08	МБС(К)ОУ городского округа Балашика "Спе	Бортновская Ольга Петровна	523-94-22	Администратор
00012	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Янкевич Станислав Алексеевич	523-33-60	Администратор
00013	09.09.08	МОУ гор. округа Балашика "Средняя общеоб	Суздальцев Евгений Леонидович	524-33-39	Администратор
00014	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Карасева Галина Петровна	521-63-53	Администратор
00015	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Спиридонова Юлия Сергеевна	521-67-55	Администратор
00016	09.09.08	МОУ гор. округа Балашика "Средняя общеоб	Харченко Александр Дмитриевич	529-85-77	Администратор
00017	09.09.08	МАОУ гор. округа Балашика "Салтыковский л	Манаенкова Анна Александровна	529-96-69	Администратор
00018	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Лосева Фаина Валентиновна	8(498)665-38-90	Администратор
00019	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Миклушонко Любовь Кондратьевна	524-65-20	Администратор
00020	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Ухова Елена Вячеславовна	8(495)529-91-65	Администратор
00021	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Алейникова Татьяна Анатольевна	527-71-14	Администратор
00022	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Носкова Елена Алексеевна	8(495)988-14-36	Администратор
00023	09.09.08	МОУ гор. округа Балашика "Средняя общеоб	Филиппова Светлана Сергеевна	523-31-64	Администратор
00024	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Егорова Анна Юрьевна	521-94-44	Администратор
00025	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Васильева Изабелла Рамировна	521-50-56	Администратор
00026	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Кутуева Наиля Теймихановна	521-80-51	Администратор
00027	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Акимова Наталья Георгиевна	523-51-71	Администратор
00028	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Гимназия № 1"	Смирнова Татьяна Валентиновна	521-32-23	Администратор
00029	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Филатова Ольга Викторовна	523-93-40	Администратор
00030	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Гимназия № 2"	Бондаренко Лина Константиновна	8(498)665-32-00	Администратор
00031	09.09.08	МБОУ гор. округа Балашика "Средняя обще	Максимова Антонина Анатольевна	8(499)272-40-11	Администратор
00032	09.09.08	МАОУ гор. округа Балашика "Земская гимна	Кравченко Галина Викторовна	8(499)272-40-14	Администратор
00033	09.09.08	МОУ гор. округа Балашика "Средняя (полная	Сехина Любовь Андреевна	524-10-73	Администратор
00034	09.09.08	МОУ гор. округа Балашика "Вечерняя (сменн	Марсюкова Татьяна Николаевна	521-31-24	Администратор
00038	13.10.08	ГБОУ СПО МО "БИТТ"	Шакарянц Ираида Армоисовна	529-62-32	Администратор
00039	13.10.08	ГОУ НПО ПУ №47	Лимонин Евгений Александрович	523-05-12	Администратор

Закреть Подчиненные

Рис. 2. Информация об учебных заведениях, в которых готовят специалистов, необходимых предприятиям и организациям агроиндустрии региона

1С:Предприятие - Профинформирование, версия 1.1 - [Карточки предприятий:ОАО "345 механический завод"]

Файл Действия Операции Обратившиеся Организации Мир профессий Отчеты Сервис Окна Помощь

Основные сведения | Сведения 2 | Дополнительно

Номер:  Наименование предприятия: ОАО "345 механический завод"

Дата регистрации: 01.09.08 Ответственный: Администратор

Свидетельство о регистрации юридического лица/индивидуального предпринимателя:

Основной государственный регистрационный номер:

Фактический адрес: 143900, Московская обл., Балашика г, Энтузиастов Западная промзона ш, д 7

Юридический адрес: 143900, Московская обл., Балашика г, Энтузиастов ш, д 7

Руководитель: Гатауллин Руслан Мухтарович Телефон руководителя: 521-70-11

Начальник отдела кадр: Анжидинова Ирина Валентиновна Телефон начальника ОК: 8(495) 521-7233, 521-7011

Проезд: автобусы №337,385, остановка "Больница"

Дополнительные сведения: Западная промзона

Дата начала деятельности:  Дата окончания деятельности:

OK Закреть Справка Подчиненные

Рис. 3. Личная карточка предприятия

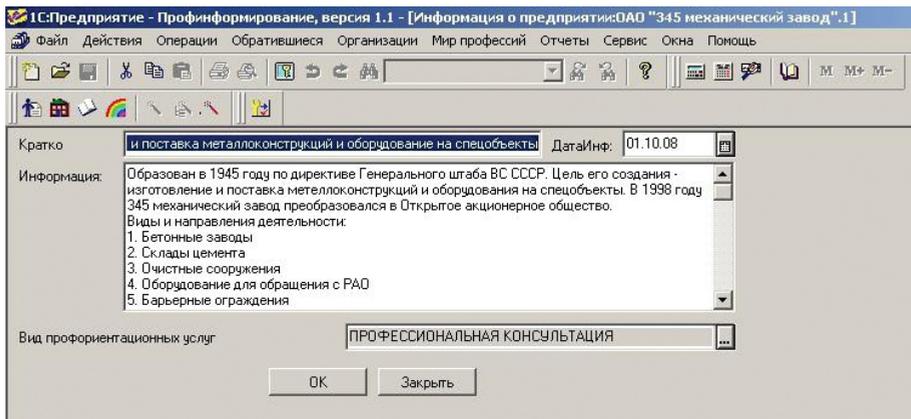


Рис. 4. Информация о деятельности предприятия

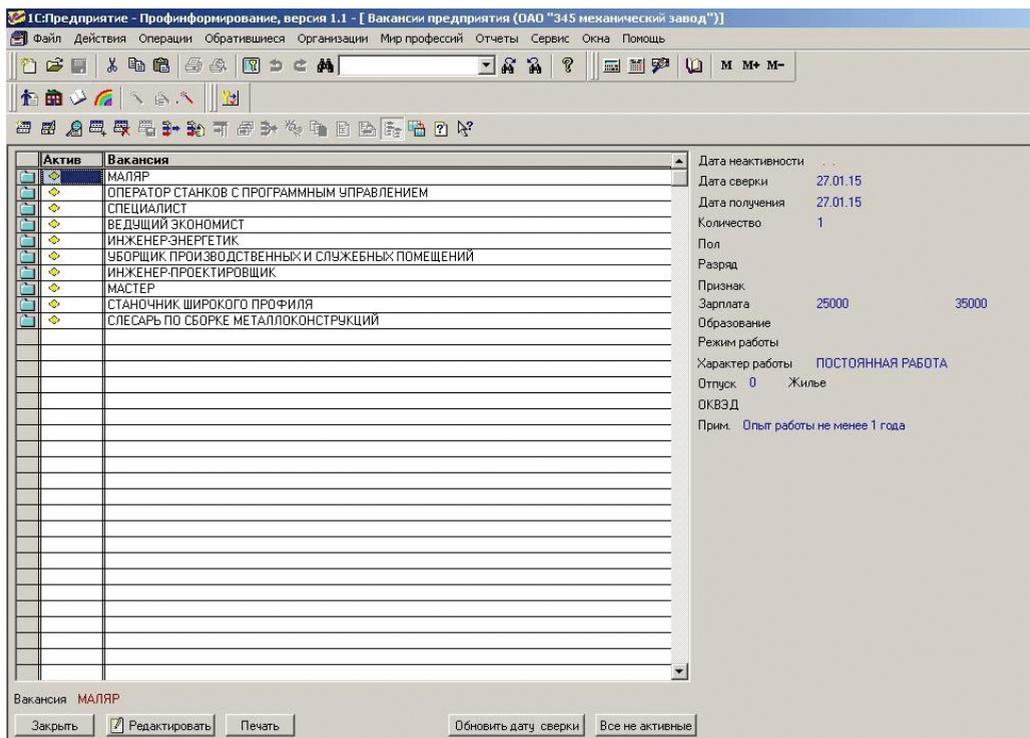


Рис. 5. Информация о вакансиях, активных на данном предприятии

1С:Предприятие - Профинформирование, версия 1.1 - [ Карточка учебного заведения:РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГОУ ВП

Файл Действия Операции Обратившись Организации Мир профессий Отчеты Сервис Окна Помощь

Основные сведения Дополнительно

Номер: 0004 Учебное заведение: РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГОУ ВП

Аббревиатура:

Тип учебного заведения: УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФОБРАЗОВАНИЯ

Уровень профессионального образования: Основан в 1930 г. В РГАЗУ представлены все уровни образования.

143900, Московская обл. Балашиха г. Ю.Фучка ул. д. 1

Телефон: 521-55-46 521-55-46 Руководитель: Лукин Денис Валерьевич

Интернет ресурсы

сайт: www.gazu.ru Открыть

E-mail: priemk.om@gazu.ru Текст Отправка

OK Закреть Печать Подчиненные

Рис. 6. Личная карточка учебного заведения

1С:Предприятие - Профинформирование, версия 1.1 - [ учебные места (РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФГОУ ВП)

Файл Действия Операции Обратившись Организации Мир профессий Отчеты Сервис Окна Помощь

Профессия	Специализация	Стоимо...	Ко...	Пол	С...	Ж...	Примечание
	механизация сельского хозяйства						
	механизация переработки сельхоз						
	технология обслуживания и ремонт						
	пчеловодство						
	производство яиц и мяса птицы на						
	звероводство						
	кинология						
	товароведение животноводческой и						
	коневодство						
	охотоведение						
	охрана окрж. среды и рационализ.						
	экономика и управление на предпр						
	управление персоналом						
	бухгалтерский учет, анализ и аудит						
	реклама						
	прикладная информатика(по обл-ти						
	социальная работа						
	маркетинг						
	коммерция						
	государственное и муниципальное						
	менеджмент организации						
	комплексное использование и охр						
	информационные системы						
	электрификация технологических г						
	зоология						
	экология						
	автоматизация и управление						
	технологии и средства механизаци						
	электротехнологии и электрообор						
	технологии и средства техни. obsl						
	гидротехническое строительство						
	общее земледелие						
	мелиорация, рекультивация и охра						

Закреть

Рис. 7. Перечень специальностей, по которым обучает данное учебное заведение

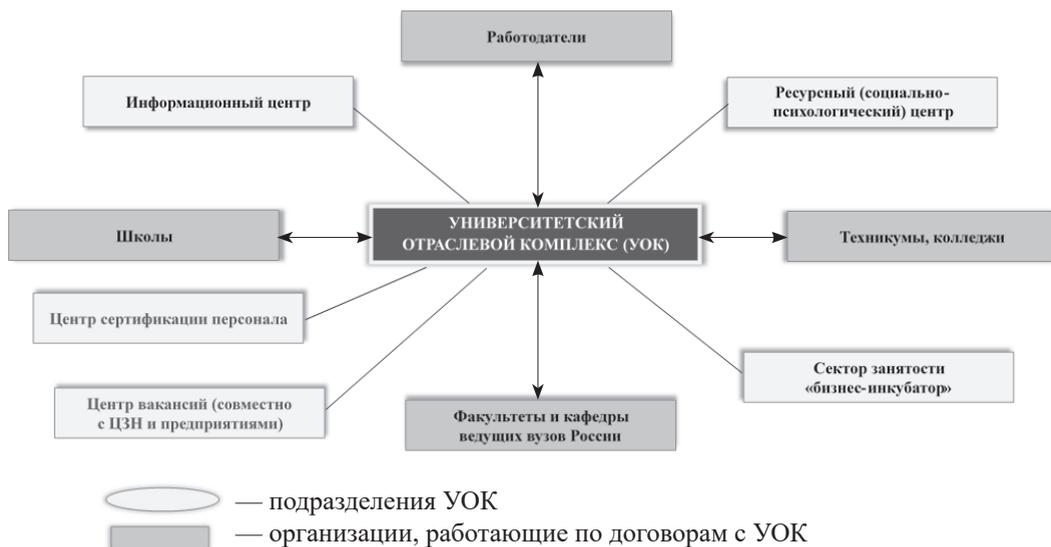


Рис. 8. Университетский отраслевой комплекс

- создание возможности стратегического управления человеческим капиталом на базе информационно-коммуникационных технологий с использованием мониторинговых технологий и сертификационных процедур через созданную технологию «кадрового движения»;
- разработка и внедрение программно-технологического комплекса психологического тестирования развития учебно-трудовых траекторий личностного развития человека;
- создание информационных справочников о рынке образовательных услуг и рынке вакансий предприятий и организаций агроиндустрии региона;
- отслеживание текущего состояния рынков труда и образования в режиме реального времени и оперативное принятие решений о происходящих процессах по вертикалям управленческих структур;
- создание современной учебно-материальной базы, применение современных технологий и методик обучения, обеспечение высокого уровня квалификации профессорско-преподавательского состава;
- создание системы непрерывного образования и воспитания;
- постоянная связь со СМИ и общественными организациями;
- разработка и внедрение технологий управленческого консалтинга для малого бизнеса, предприятий и организаций разных форм собственности агроиндустрии.

Предполагается, что основными результатами внедрения МИОС в университетском отраслевом комплексе будут:

- возможность любого человека владеть основами поиска работы и продолжения образования, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
- способность любого человека к самопрезентации на рынке труда;

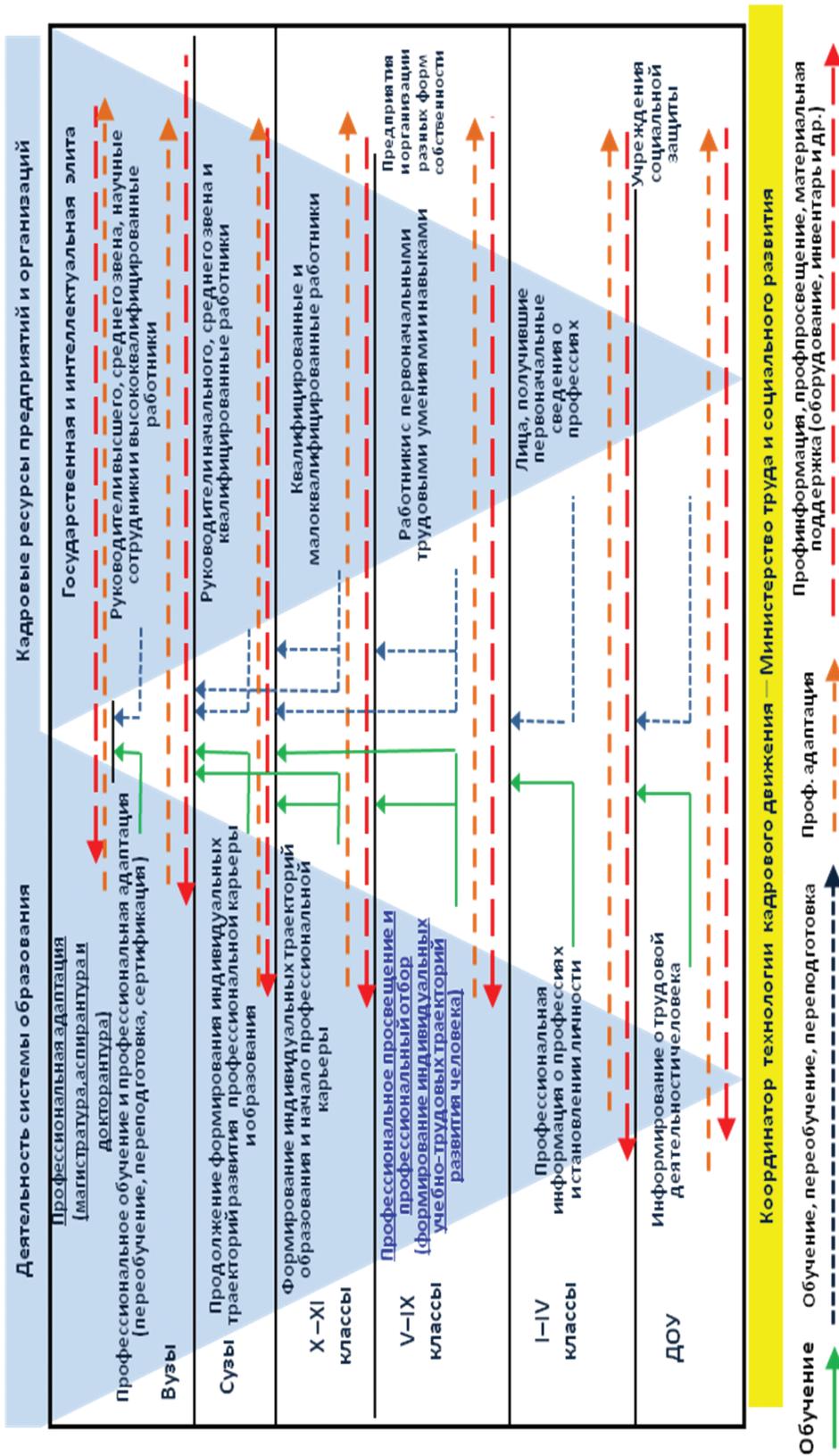


Рис. 9. Технология «кадрового движения» в УОК

- наличие у обучающихся компьютерной грамотности на уровне уверенного пользователя;
- желание и способность выпускников работать по полученной профессии.

Исходя из вышеизложенного, многоуровневая информационно-образовательная среда создаст возможности для развития качественного человеческого капитала агроиндустрии региона и будет иметь:

- *педагогическую направленность* всей структуры обучения, подготовки, переподготовки кадров, обеспечивающую приоритетность получения знаний на основе инновационных технологий и с учетом потребностей агропромышленного комплекса;
- *аналитический характер*, так как в эпоху инноваций особую ценность приобретает так называемый работник знания, т. е. профессионал, для которого информация и знания являются новым сырьем и продуктом его деятельности;
- *системность*, т. е. системообразующая роль единства образовательной и кадровой политики в процессах воспроизводства и управления человеческим капиталом, в познании причинно-следственных зависимостей социального развития сельскохозяйственной отрасли региона, даст возможность сделать движение по выбранному пути наиболее эффективным, своевременно определять и устранять в масштабах региона «узкие» места.

Таким образом, работа университетского отраслевого комплекса будет ориентирована на удовлетворение квалифицированным кадровым персоналом предприятий и организаций агроиндустрии региона всех форм собственности, что приведет к снижению «структурной» безработицы и резкому уменьшению «маятниковой» миграции, планомерному и полному обеспечению работодателей АПК высококвалифицированными специалистами.

*D.V. Lukin*

### **Multilevel Information and Educational Environment in the Management of Human Capital**

The availability of qualified personnel is one of the most important conditions for increasing the efficiency of economic activity and the competitiveness of enterprises and organizations in a market economy. In the conditions of informatization and computerization of production, the high rates of scientific and technical progress imply a constant increase of demands on the part of employers to the quality of human capital. Substantial assistance in this activity is rendered by university-branch complexes (UBC) implementing a multi-level information and educational environment for professional monitoring (MIEE).

*Keywords:* professional orientation; labour market; market economy; employment lessons; specialty.

Р.М. Магомедов

## О понятии информационно-образовательного кластера образовательного учреждения

В данной статье сделана попытка дать определение понятий «кластер», «образовательный кластер», «инновационный образовательный кластер». Анализируется структура информационно-образовательного кластера и входящих в него элементов.

*Ключевые слова:* кластер; образовательный кластер; организационные формы; образовательное учреждение; система образования; структура информационно-образовательного кластера.

**В** концепции долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года предусматривается развитие научно-образовательных центров, объединяющих современные научные исследования и образовательные проекты. Главным условием решения поставленных образовательных задач в части совершенствования системы профессионального и общего образования, роста качества подготовки профессиональных кадров и приведения его в соответствие с потребностями бизнес-сообщества, является создание и формирование многоуровневых региональных образовательных систем кластерного типа, ориентированных на решение конкретных отраслевых задач. Формирование образовательных кластеров, охватывающих весь период становления личности человека (от рождения до получения профессии путем обучения в профильных образовательных учреждениях), является одним из актуальных направлений адаптации отрасли образования к современным рыночным условиям, позволяющим внедрять новые методы и подходы к управлению рынком образовательных услуг, организованных на экономических принципах воздействия, взаимодействия ресурсов, выявления коллективных интересов и точек взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса. Глобальная причина появления кластеров в мировой экономике — это ограниченные масштабы технологических изменений в промышленности и усиление конкуренции.

М. Портер связал разработку кластерной модели с конкурентоспособностью стран и регионов. По мнению М. Портера, «кластер — это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители и др.) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного управления, инфраструктурные компании), действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга». М. Портер

выделяет систему условий для достижения преимуществ организаций, входящих в кластер, получившую название «конкурентный ромб»: условия внутреннего спроса: аналогия курсу развития потребностей на мировом рынке, соответствие качеству и объему спроса; факторные условия: человеческие и природные ресурсы, информационно-научный потенциал, инфраструктура, капитал; обслуживающие и смежные отрасли (отраслевые кластеры): области применения современных технологий и сырья, полуфабрикатов и области поступления оборудования и сырья; структура и стратегия организации, внутриотраслевая конкуренция организации. Так как нельзя заранее определить, какие кластеры будут развиваться быстрыми темпами, а какие медленными, то необходимо поддерживать развитие всех без исключения кластеров. Соответственно, политика государства, при которой поддержка оказывается только некоторым кластерам, имеющим высокие темпы развития, по мнению М. Портера, неверна [9].

Таким образом, понятие кластера трансформировалось из сферы производства в такие понятия педагогики, как образовательный кластер, региональный кластер. М. Портер и другие авторы показывают путь преобразований понятия «экономический, производственный кластер» в понятия «социальный кластер», «кластер развития инновационных процессов в образовании» и др. В то же время, анализируя этимологию термина и сопоставляя ее с традиционными понятиями «ряд», «сектор», «объединение», — мы вслед за Е.И. Соколовой отмечаем, что образовательный кластер обладает не просто свойствами механического объединения. Он, прежде всего, отличается функциональностью, оперативностью обновления содержания образования, большими возможностями интегрирования целенаправленных усилий в актуальных направлениях образования [10].

В России исследования в сфере использования кластеров в образовании начались с существенным отставанием от зарубежных стран, но тем не менее внесли существенный вклад в определение некоторых понятий. В течение последних лет наблюдается тенденция роста интереса к внедрению образовательных кластеров для повышения эффективности развития регионов. Перспектива использования образовательных кластеров для модернизации системы образования отмечается и на государственном уровне. Так, в Стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 г. одним из важнейших направлений роста экономики государства называется стимулирование в экономике потребности на инновации в образовании, развитие научных исследований, организация предпосылок и условий к развитию стабильных научно-производственных корпоративных взаимоотношений, **инновационных сетей и кластеров**. Правительство Российской Федерации государственную политику в области использования кластеров в образовании рассматривает как одну из нескольких «ключевых инвестиционных инициатив» вместе с формированием российской венчурной

компании, программы по созданию технопарков, Инвестиционного фонда РФ, Банка развития и внешнеэкономической деятельности, особых экономических зон и другими инициативами, являющимися механизмами модернизации экономики России.

В последнее время большинство субъектов Российской Федерации начали разрабатывать стратегии развития регионов, организованные на кластерном принципе. Высокий уровень российской системы образования и квалификации педагогических кадров является главным конкурентным преимуществом нашей страны, которое позволит реализовать эти проекты. Однако, по мнению М. Портера, важнейшая задача для России состоит в том, чтобы определить, «в какую нишу мировой экономики Россия может сейчас вписаться особенно производительно и эффективно» [9]

Законодательного определения понятия «кластер» на уровне федеральных законов в настоящее время в России не существует. Разные исследователи по-разному определяют образовательный кластер. П.Г. Кравцов и П.Г. Михелькевич образовательный кластер определяют, как «совокупность взаимосвязанных учреждений профессионального образования, объединенных по отраслевому признаку и партнерскими отношениями с предприятиями отрасли» [1]. В нанотехнологическом словаре Роснано приводится следующее определение: «Образовательный кластер — система обучения и инструментов самообучения в инновационной цепочке наука – технологии – бизнес, основанная преимущественно на горизонтальных связях внутри цепочки» [8].

Е.И. Соколова определяет образовательный кластер как «систему, реализующую образовательную, научно-исследовательскую, организационно-педагогическую деятельность высокого уровня, являющуюся научным центром, инновационным образованием и экономически успешным предприятием в процессе решения сложных педагогических задач» [10].

Таким образом, образовательный кластер мы будем понимать как совокупность взаимосвязанных образовательных учреждений, объединенных как по региональному признаку, так и партнерскими отношениями друг с другом. Принципы функционирования образовательного кластера — это единый учебный, научный и инновационный процесс во взаимодействии с экономикой и социальной сферой региона; координация работы образовательных модулей различных уровней и непрерывность образовательного процесса; учебно-методическое, организационное, информационное и научное взаимодействие между всеми субъектами образовательного кластера.

Система отечественного образования особенно активно развивается в последние несколько десятков лет. Но тем не менее темпы формирования эффективной системы образования, в том числе предоставления образовательных услуг, не всегда успевают за изменениями, происходящими в разных сферах жизни общества — политике, социальной жизни, экономике. Для этого требуется постоянная корректировка образовательной политики государства и, соответственно,

образовательным учреждениям приходится перестраивать свою образовательную деятельность в русле изменений в обществе и окружающей действительности.

Ключевые задачи в области образования в России взаимосвязаны с акцентированностью системы образования на воспроизведение человеческого капитала, с непрерывностью экономического роста от осуществления образовательных услуг в сфере бизнеса и, кроме того, с улучшением образовательных услуг. Перечисленные факторы позволят осуществить в России системные изменения в образовательной деятельности. Соответственно, чтобы решать поставленные задачи в государственных инстанциях России прорабатываются механизмы, сконцентрированные на структурных изменениях сети образовательных учреждений, использовании сетевого взаимодействия и объединении усилий личности, общества и государства в области повышения качества образования.

Чтобы понять сущность и содержание предполагаемых инноваций в образовании, необходимо проследить эволюцию понятия «кластер» от естественнонаучной до гуманитарной парадигмы. Так, например, в экономике понятие «кластер» показывает на отраслевую и географическую кооперацию организаций, производящих и продающих некоторые связанные или взаимодополняемые товары общими усилиями. В образовании кластер — это объединение образовательных учреждений, отличающихся по степени профессиональной готовности и специальности обучающихся, ставящих одинаковые цели обучения и осуществляющих коллективную учебно-воспитательную деятельность.

Формирование образовательного кластера взаимосвязано с потребностью связать в рамках одной территориальной или функциональной области бизнес-программы, фундаментальные разработки и новые системы проектирования современных информационных технологий, методики их разработки, а также профессиональную подготовку и переподготовку профессиональных кадров, необходимых для осуществления бизнес-программ. Заказчик образовательных услуг — работодатель — определяет образовательный кластер как источник разносторонних практико-ориентированных знаний, умений и навыков, позволяющих определить сферы первоочередных финансовых вложений. Тогда образовательный кластер выступает как единая система, главной задачей которой является создание многоуровневой системы подготовки высокопрофессиональных специалистов.

Проведенный анализ позволяет нам выделить следующие дидактические возможности образовательного кластера: интеграция межотраслевого и профильного сотрудничества заинтересованных субъектов образовательной деятельности и организаций; объединение в крупные центры нескольких образовательных учреждений для решения конкретных образовательных задач; получение качественного современного образовательного результата на основе кооперации усилий разнообразных профессиональных организаций; объединение образовательных возможностей и ресурсов нескольких образовательных учреждений различных уровней образования.

В основе объединения нескольких образовательных учреждений в образовательный кластер заложено взаимодействие на основе использования **новых организационных форм**, например, на основе сетевого взаимодействия образовательных учреждений различных ступеней образования, ведомственной принадлежности и разнообразной направленности. Также объединение в кластеры на основе сетевого взаимодействия позволяет увеличивать образовательные ресурсы, дидактические возможности, приглашать узкоспециализированных специалистов, увеличивать сферу инновационного влияния и потенциал исследовательской деятельности. В инновационном аспекте образовательные кластеры являются точками развития, вокруг которых сконцентрирована деятельность многих профильных образовательных учреждений [2–6].

В Методических рекомендациях по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации инновационный территориальный кластер определяется следующим образом: «совокупность размещенных на ограниченной территории предприятий и организаций (участников кластера), которая характеризуется наличием: объединяющей участников кластера научно-производственной цепочки; механизма координации деятельности и кооперации участников кластера; синергетического эффекта, выраженного в повышении экономической эффективности и результативности деятельности каждого предприятия за счет высокой степени их концентрации» [7].

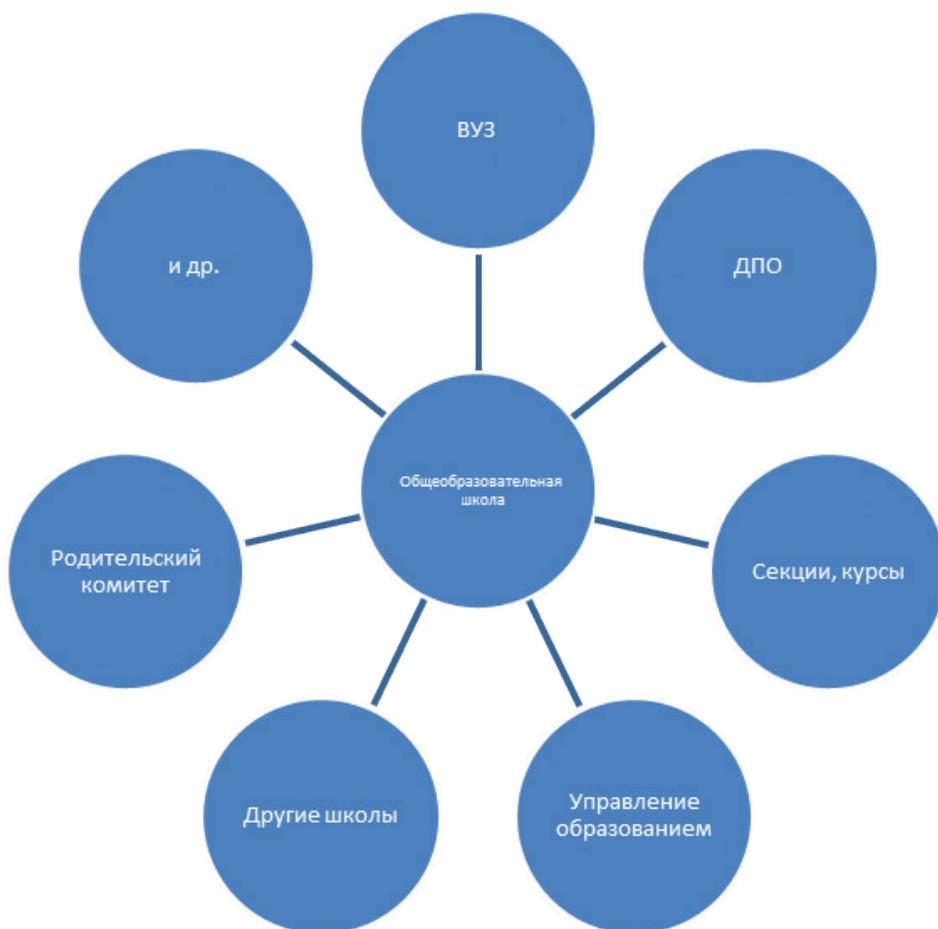
По мнению Е.И. Соколовой, инновационный образовательный кластер подразумевает «не механическое объединение ряда научных и образовательных учреждений в некую группу, а указывает на их тесное взаимодействие и взаимозависимость. Это ведет к качественным преобразованиям как отдельных частей, так и всего кластера, при этом в ходе его функционирования обязательно создание нового качественного продукта» [10].

Проведенный анализ понятий «кластер», «образовательный кластер», «инновационный образовательный кластер» позволяет нам сформулировать определение информационно-образовательного кластера. Информационно-образовательный кластер школы представляет собой открытую сетевую структуру, включающую группу взаимосвязанных объектов (образовательные учреждения, вузы, органы исполнительной власти, научные школы, бизнес-структуры, общественные организации и т. д.), объединенных вокруг ядра инновационной образовательной деятельности общеобразовательного учреждения для решения образовательных задач и достижения современных образовательных результатов.

Потенциал информационно-образовательного кластера определяется в его предназначении как инновационной формы взаимодействия образования и науки для решения сложных образовательных задач в процессе обучения, воспитания и развития подрастающего поколения, профессиональной подготовки и переподготовки профессиональных кадров, предоставления образовательных услуг. Взаимодействие внутри информационно-образовательного кластера —

это построение взаимовыгодных отношений между отдельными элементами кластера в рамках конкретного образовательного процесса.

Содержание и сложность решаемых образовательных задач определяет структуру образовательного кластера и входящих в него элементов. Сложность образовательных задач предопределяет выстраивание системы элементов (учреждений и организаций), взаимосвязанных по горизонтали (учреждения науки, культуры, образования и др.) и вертикали (ступени образования: профессиональное, общее, дошкольное). Структура информационно-образовательного кластера на базе образовательного учреждения представлена на рисунке 1.



**Рис. 1.** Структура информационно-образовательного кластера на базе образовательного учреждения

### *Литература*

1. *Кравцов П.Г., Михелькевич П.Г.* Организационно-методические основы функционально-ориентированной подготовки специалистов в структуре регионального образовательного кластера // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки». 2015. № 2. С. 99–107.

2. Магомедов Р.М. Проблема построения индивидуального образовательного маршрута // Современные информационные технологии. Теория и практика: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Череповец: ЧГУ, 2015. С. 145–147.
3. Магомедов Р.М. О самостоятельной работе с использованием метода проектов // Наука и мир. Волгоград, 2016. № 10 (38). Т. 2. С. 93–94.
4. Магомедов Р.М. Методические аспекты использования организационных форм обучения в педвузе в условиях внедрения средств ИКТ // Наука и школа. 2015. № 4. С. 50–56.
5. Магомедов Р.М., Ниматулаев М.М., Савина С.В. Взаимосвязь методов и организационных форм обучения в условиях новой информационно-образовательной среды // Стандарты и мониторинг в образовании. 2014. № 4. С. 47–51.
6. Магомедов Р.М., Савина С.В. Подготовка учителя информатики к использованию новых организационных форм обучения // Информатика и образование. 2014. № 8. С. 81–83.
7. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (утв. Минэкономразвития РФ 26.12.2008 № 20615-ак/д19). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113283/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283/)
8. Нанотехнологический словарь РОСНАНО. URL: <http://www.rusnano.com/Term.aspx/Show/15134>
9. Портер М. Международная конкуренция. М.: Международные отношения, 1993. 51 с.
10. Соколова Е.И. Термин «образовательный кластер» в понятийном поле современной педагогики // Непрерывное образование: XXI век. Вып. 2 (6). 2014. URL: <http://lll21.petrstu.ru/journal/article.php?id=2371>.

### *Literatura*

1. Kravczov P.G., Mixel'kevich P.G. Organizacionno-metodicheskie osnovy' funkcional'no-orientirovannoj podgotovki specialistov v strukture regional'nogo obrazovatel'nogo klastera // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. Seriya «Psixologo-pedagogicheskie nauki». 2015. № 2. С. 99–107.
2. Магомедов Р.М. Проблема построения индивидуального образовательного маршрута // Современны'е информационны'е технологии. Теория и практика: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Череповец: ЧГУ, 2015. С. 145–147.
3. Магомедов Р.М. О samostoyatel'noj rabote s ispol'zovaniem metoda proektov // Nauka i mir. Volgograd, 2016. № 10 (38). Т. 2. С. 93–94.
4. Магомедов Р.М. Metodicheskie aspekty' ispol'zovaniya organizacionny'x form obucheniya v pedvuze v usloviyax vnedreniya sredstv IKT // Nauka i shkola. 2015. № 4. С. 50–56.
5. Магомедов Р.М., Ниматулаев М.М., Савина С.В. Vzaimosvyaz' metodov i organizacionny'x form obucheniya v usloviyax novej informacionno-obrazovatel'noj sredy // Standarty' i monitoring v obrazovanii. 2014. № 4. С. 47–51.
6. Магомедов Р.М., Савина С.В. Podgotovka uchitelya informatiki k ispol'zovaniyu novy'x organizacionny'x form obucheniya // Informatika i obrazovanie. 2014. № 8. С. 81–83.
7. Metodicheskie rekomendacii po realizacii klasternoj politiki v sub''ektax Rossijskoj Federacii (utv. Mine'konomrazvitiya RF 26.12.2008 № 20615-ак/д19). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113283/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283/)

8. Nanotexnologicheskij slovar' ROSNANO. URL: <http://www.rusnano.com/Term.aspx/Show/15134>
9. Porter M. Mezhdunarodnaya konkurenciya. M.: Mezhdunarodny'e otnosheniya, 1993. 51 s.
10. Sokolova E.I. Termin «obrazovatel'ny'j klaster» v ponyatijnom pole sovremennoj pedagogiki // Noprery'vnoe obrazovanie: XXI vek. Vy'p. 2 (6). 2014. URL: <http://11121.petrso.ru/journal/article.php?id=2371>.

***R.M. Magomedov***

**About the Concept of Information and Educational Cluster  
of an Educational Institution**

In this article, an attempt is made to define concepts of «cluster», «educational cluster», «innovative educational cluster». The structure of the information-educational cluster and its elements is analyzed.

*Keywords:* cluster; educational cluster; organizational forms; educational institution; education system; structure of the information and educational cluster.

**О.Ю. Заславская**

## **О рейтинговых исследованиях вузов**

В статье проведен анализ мировых и отечественных рейтинговых исследований высших учебных заведений. Рассмотрены значения показателей, влияющие на продвижение вуза в рейтинговых исследованиях.

*Ключевые слова:* рейтинги; эффективность управления вузом; информатизация образования.

**О**пределение позиции и возможностей продвижения вуза в различных рейтинговых исследованиях осуществляется на основании их детального изучения.

Одними из самых известных российских рейтингов являются рейтинги интернет-сайтов вузов, колледжей и университетов, московских магистратур, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), «Профессор-рейтинг», «Вузотека», рейтинги от ООО «Яндекс», научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), компании «Интерфакс», а также от независимой оценки деятельности вузов.

Рассмотрим рейтинги интернет-сайтов вузов. Среди наиболее популярных рейтингов, оценивающих состояние и продвижение сайтов вузов, можно назвать Ranking Web of Universities, International Colleges & Universities, Яндекс (Yandex). Приведенные рейтинги оценивают состояние сайта с позиции доступности сайта в сети Интернет и его технологические характеристики.

Осуществляется автоматический сбор данных из трех различных поисковых систем: Moz Domain Authority, Alexa Global Rank, Majestic Referring Subnets.

Достаточно существенное различие показателей связано с разным количеством учитываемых параметров. Например, в оценке сайта по рейтингу международного колледжа не учитывается параметр «авторитетность ресурса в целом» (Яндекс тИИ). В этом показателе учитывается количество ссылок на сайт, а также учитывается тематика сайта, с которого проставлена обратная ссылка. Таким образом, чтобы контролировать данный показатель необходимо получить обратную ссылку не только с качественного ресурса с высокой

авторитетностью его сайта, но и тематика ресурса должна совпадать с тематикой нашего сайта. В противном случае вес данного показателя будет сильно занижен. К примеру, МГУ им. М.В. Ломоносова имеет показатель авторитетности, равный 17 000, РГГУ — 4700, МГПУ — 900.

Рейтинг Высшей школы экономики проводится рабочей группой НИУ ВШЭ в сотрудничестве с проектом «Социальный навигатор» МИА «Россия сегодня» при поддержке Министерства образования и науки России и Общественной палаты России. Данный рейтинг представляет ежегодный мониторинг качества приема в вузы. Он проводится с 2009 г. и охватывает порядка 450 вузов, зачисление в которые проходит преимущественно по результатам ЕГЭ. На основании данных о динамике изменения баллов ЕГЭ как достаточных баллов для поступления по результатам приемной кампании высчитывается место вуза в общей системе рейтинга. Основную информацию для рейтинга собирают из открытых источников — официальных сайтов приемных комиссий.

Повышать свои позиции в рейтинге возможно путем качественного освещения своей образовательной деятельности и хода приемной кампании, большей открытости. В данном случае сайт образовательного учреждения рассматривается не только как источник данных, а скорее как инструмент коммуникации с респондентом: открытые данные, которые обязаны быть опубликованы для публичного доступа, привлекательность сайта, удобство поиска и доступа к информации.

Также балл ЕГЭ является ведущим показателем в рейтинге магистратур московских вузов и в относительно новом рейтинговом исследовании «Вузотека».

Практически всегда методология рейтингов не представлена в открытом доступе, поэтому остается догадываться, как выполняются фактические расчеты, скорее всего, существуют некоторые коэффициенты, отражающие другие показатели развития вузов.

Особенно необходимо отметить важность для любого вуза такого показателя, как показатель публикационной активности.

Во-первых, этот показатель характеризует статус вуза. Во-вторых, публикационная активность профессорско-преподавательского состава (ППС) вуза — важнейший показатель его квалификации. Он учитывается при лицензировании образовательной деятельности и аккредитации образовательных программ, создании диссертационных советов, при оценке деятельности научных и образовательных учреждений в целом.

Часто видим, что при наличии хоть и положительной динамики в значениях этого показателя в вузах, резервы для его роста далеко не исчерпаны. Для продвижения вуза в рейтинге электронной библиотеки eLibrary.ru необходимо постоянно осуществлять целенаправленную работу по регистрации сотрудников в РИНЦ, проводить мониторинг учета индекса Хирша сотрудников и учитывать его значение при распределении стимулирующей надбавки. При, казалось бы, понятности необходимых действий — больше публикаций — лучше, не все так здесь просто.

В связи с важностью показателей РИНЦ для продвижения вуза в рейтинговых исследованиях необходимо для сотрудников университета — авторов публикаций учитывать правила указания своей принадлежности (аффилиации) организации-работодателю как в отечественных, так и в зарубежных публикациях, что оказывает существенное влияние на общие показатели публикационной активности вуза. Для повышения рейтинга вуза каждый автор должен следить за идентификацией организации в его публикациях.

Рейтинг отзывов о педагогических вузах (рейтинг EduInform, «Профессор-рейтинг») является суммой положительных, негативных и нейтральных отзывов, оставленных о вузе в сети Интернет. Здесь необходима целенаправленная работа по формированию положительного имиджа деятельности вуза. Однако такие рейтинги недолговечны и часто меняются, многие из них прекращают свое существование. Рейтинг, составленный по отзывам, оставленным в сети Интернет, носит достаточно субъективный характер, что подтверждают данные по некоторым из указанных показателей.

Например, такие традиционные, проводимые в любом вузе, мероприятия, как создание проектных команд и эффективно действующих студенческих проектов, направленных на решение актуальных проблем вуза, города; работа с волонтерами, формирование активной гражданской позиции у молодежи; различные конкурсы студенческих инициатив и другие не менее значимые мероприятия позволяют не только студенческой жизни стать более насыщенной и интересной, но и подготовить активных молодежных лидеров, успешных управленцев, готовых к реализации собственных социально-значимых проектов. Необходимо продумать способы более широкого освещения в сети Интернет как самих подобных мероприятий, так и отзывов об их проведении.

Рейтинг независимой оценки эффективности деятельности вузов — новое рейтинговое исследование. Оценивание производится только на основании сбора открытых данных, размещенных на сайте вуза.

Таким образом, систематизация показателей, по которым проводится ранжирование вузов в рассмотренных рейтингах, позволяет сделать вывод о существенном разбросе как самих показателей, так и числовых, и аналитических данных, используемых рейтинговыми агентствами для оценки. Среди таких показателей:

- средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме;
- количество цитирований публикаций в Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- удельный вес численности иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата;
- доля получателей образовательных услуг, которые готовы рекомендовать организацию;
- доля получателей образовательных услуг, удовлетворенных качеством предоставляемых образовательных услуг;

- доля получателей образовательных услуг, удовлетворенных компетентностью работников организации;
- доля получателей образовательных услуг, положительно оценивающих доброжелательность и вежливость работников;
- *i*-индекс цитирования трудов сотрудников организации;
- доля выпускников, получивших в вузе направление на работу;
- полнота и актуальность информации об организации, размещенной на официальном сайте;
- чувство юмора ППС, легкость общения со студентами;
- использование наглядных и технических средств обучения;
- увлекательность предмета (интересно ли слушать лекции и работать на практических занятиях по преподаваемым дисциплинам);
- качество питания в столовой;
- способность ППС донести материал, умение объяснять и ясно донести знания;
- сложность сдачи экзамена, зачета, лабораторных работ; соблюдение преподавателем формата приема, оговоренным со студентами перед сдачей;
- практическая польза, увлекательность предмета;
- отношение к спорту, поддержка спорта руководством учебного заведения, подготовка спортсменов, регулярные выступления на соревнованиях;
- уровень востребованности специалистов, подготовленных в данном вузе;
- работа профкома (количество членов профсоюза, организации отдыха студентов, активное участие в жизни вуза).

Имеют место различные подходы к проведению расчетов, в рамках которых выявляются и случаи погрешностей в арифметических расчетах.

Как видно из указанного выше списка, часть статистических данных, получаемых с помощью опросов, включают совсем уж сложные для сравнения и анализа показатели, такие как чувство юмора и способность донести материал до студента.

Имидж вузов как на отечественном, так и на мировом рынке определяется для потребителей положением в широко разрекламированных рейтингах. Основная функция университета — образование (воспитание + обучение) практически не оценивается ни в одном из рассмотренных отечественных или глобальных рейтингов. В большинстве своем вузы англо-саксонских моделей ориентированы на методики учета публикационной активности, качества исследований и числа исследователей. Очевидна стала необходимость создания независимой системы рейтингования, учитывающей специфику российских вузов. Московский международный рейтинг включает 5 групп индикаторов, всего 35 показателей.

Приведем лишь несколько примеров показателей, способных (по мнению разработчиков) внести большую объективность в оценку деятельности университета (табл. 1). В число показателей данного рейтинга входят как новые показатели, представленные в таблице 1, так и показатели, учитываемые и в других

международных рейтингах: «количество иностранных студентов и стажеров», «отношение количества защитившихся соискателей и аспирантов к их общему количеству за 2014, 2015 гг.», «число публикаций в Scopus». Предметная область журналов SCOPUS включает 26 областей. На рисунке 1 представлены некоторые показатели, наиболее подходящие к направлениям вузов педагогического профиля.

Таблица 1

### Примеры показателей Московского международного рейтинга

Индикатор	Детализация индикатора	Вес 1	
<b>I</b>	<b>Группа индикаторов «Образование»</b>	<b>40%</b>	
<b>1</b>	Качество подготовки студентов	Доля победителей международных студенческих олимпиад и других престижных международных соревнований в общем количестве студентов в расчете на 1000 студентов	4%
<b>II</b>	<b>Группа индикаторов «Наука»</b>	<b>30%</b>	
<b>11</b>	Роль вуза в науке страны	Доля публикаций вуза в объеме публикаций страны	4%
<b>III</b>	<b>Группа индикаторов «Интернационализация»</b>	<b>10%</b>	
<b>23</b>	Международное научное сотрудничество	Доля публикаций в международном соавторстве	2%
<b>IV</b>	<b>Группа индикаторов «Устойчивость и потенциал развития»</b>	<b>10%</b>	
<b>29</b>	Эндаумент и управление собственностью	Доля доходов от эндаумента и управления собственностью в общем бюджете	1 %
<b>V</b>	<b>Группа индикаторов «Дистанционное образование»</b>	<b>10%</b>	
<b>32</b>	Вовлеченность студентов вуза в дистанционное обучение	Доля студентов вуза, успешно завершивших онлайн курсы (на любой платформе)	2%



Рис. 1. Педагогические направления предметных областей журналов Scopus

Таким образом, на основании проведенного анализа состояния вузов в различных рейтинговых исследованиях и выявления реальной картины по показателям деятельности, можно сделать вывод, что:

- необходимо регулярно проводить мониторинг рейтинговых исследований с целью оперативного реагирования на изменения;
- с целью поддержания высокого балла ЕГЭ среди поступающих абитуриентов, предлагать конкурентоспособные образовательные программы;
- особое внимание уделить централизованному сбору и систематизации объективных данных, востребованных рейтинговыми агентствами, и представлению их на сайте вуза.

*Литература / Literatura*

1. College and University Ranking Systems. Global Perspectives and American Challenges // Institute for Higher Education Policy. 2007.
2. Gbur E., Lynch M., Weidman L. An analysis of nine rating criteria on 329 U.S. metropolitan areas // Proceedings of the Section on Statistical Graphics, American Statistical Association. 1986. P. 104–109.

*O. Yu. Zaslavskaya*

**About Rating Researches of Universities**

The author in the article has carried out the analysis of the world and domestic rating research of higher educational institutions. The values of the indicators affecting the promotion of the university in rating research are considered.

*Keywords:* ratings; the effectiveness of university management; Informatization of education.

А.А. Заславский

## Направления развития информационного пространства образовательной организации для повышения эффективности внутреннего управления

В статье представлена систематизация имеющихся на сегодняшний момент программных компонентов информационного пространства, которые можно использовать для управления деятельностью преподавателей и администрации образовательных организаций с максимальной эффективностью. Приведены примеры использования указанных технологий в повседневной жизни образовательной организации.

*Ключевые слова:* управление деятельностью; информатизация образования; облачные технологии; бизнес-процессы в образовательных организациях; проектное управление; информационное пространство.

Современная образовательная организация ведет большое количество разноплановых коммуникаций: на сайте образовательной организации (может быть несколько), в системах мониторингов и оценок деятельности, на страницах в социальных сетях, в электронных журналах, информационных рассылках, в рамках общения с родителями, между администрацией и преподавателями. Этот неполный список наглядно демонстрирует разрозненность внешних и внутренних коммуникаций в образовательных организациях. Отдельное внимание необходимо уделить внутренним ресурсам образовательных организаций — документам. Зачастую они хранятся как попало и в разных местах — на флешках, в почте, в папках общего доступа, на рабочих и домашних компьютерах и ноутбуках. Для оптимизации внутренних и внешних процессов образовательной организации необходимо структурировать все коммуникации и ресурсы в единое информационное пространство образовательной организации.

**Под информационным пространством понимаем** совокупность объектов, вступающих друг с другом в информационное взаимодействие, а также сами технологии, обеспечивающие это взаимодействие.

Использование единого информационного пространства практически стирает географические и временные границы, обеспечивая бесшовное взаимодействие между всеми участниками информационного пространства. Само информационное пространство является динамическим объектом, который находится в постоянном изменении.

В результате проведенного анализа задач системы образования в целом, деятельности образовательных организаций, видов задач администрации образовательных организаций и преподавателей были сформулированы четыре основных направления для использования и развития информационного пространства образовательной организации: работа с файлами; работа с контактами; управление деятельностью; обмен сообщениями.

В каждом из направлений есть несколько уровней «сложности», которые зависят от степени личной вовлеченности, сложности технической реализации, качества методического сопровождения и т. д.

Ввиду большого количества пригодных к использованию технологий актуальным остается вопрос не только эффективности применения какой-либо из них в виде отдельного программного продукта для решения одной отдельно взятой задачи, но и насколько полученный результат вписывается в уже имеющееся информационное пространство, как глубоко может быть интегрирован в него и какой будет уровень вовлеченности сотрудников образовательной организации в его использование.

К первому обозначенному направлению относятся:

- 1) файловое хранилище;
- 2) онлайн редактирование;
- 3) совместная работа.

Современная система образования наполнена большим количеством файлов — отчеты, планы, конспекты, списки — вся эта и многая другая информация хранится в виде электронных файлов. Основное, что с файлами необходимо делать после создания, — это хранить их. Безопасное хранение данных является неотъемлемой частью современной модели использования информационных технологий.

Реализацию надежного хранения файлов необходимо рассматривать с двух сторон: аппаратной и программной. С аппаратной стороны стоит уделить внимание серверному оборудованию. Желательно использовать специальные технические средства, позволяющие организовать безопасность хранения данных посредством избыточности через логическое объединение жестких дисков — сетевые хранилища или системы хранения данных. С программной стороны необходимо персонализировать доступ к файловым структурам через разделение прав доступа. Использование общих учетных записей, когда несколько сотрудников используют одну и ту же учетную запись, зачастую приводит к потере данных через случайное удаление или перемещение.

Для преподавателей хранение файлов на серверах образовательной организации является удобным инструментом для хранения рабочих программ, учебных материалов, ученических работ и т. д.

Для администрации сетевое хранение файлов позволяет организовать электронный обмен файлами отчетов, планов и прочих документов, требующих надежного хранения в соответствии с требованиями информационной безопасности.

Логичным развитием обычного файлового хранилища является организация такого хранения данных, чтобы можно было получать к ним доступ и редактировать имеющиеся файлы через сеть Интернет. Онлайн-редактирование позволяет работать без специального программного обеспечения — требуется только браузер. Такой подход позволяет снизить время замены рабочей станции пользователя. Для образовательной организации реализация онлайн-редактирования связана с определенными рисками: либо хранение своих файлов вне образовательной организации, что влечет за собой зависимость от каналов связи и затраты на услуги размещения файлов, либо затраты на квалифицированного технического специалиста, который реализует описанные выше возможности на серверном оборудовании внутри образовательной организации.

Для преподавателей онлайн-редактирование позволяет изменять рабочие файлы не только внутри образовательной организации.

Для администрации онлайн-редактирование позволяет оперативно вносить изменения в рабочие документы без необходимости возвращения их в здание образовательной организации.

Совместное редактирование является возможным, но не обязательным атрибутом онлайн-редактирования файлов. Для реализации такой функции необходимо специализированное программное обеспечение.

Для преподавателей совместная работа с файлами позволяет добавить в учебный процесс для обучающихся элемент самоорганизации, чтобы при совместном редактировании никто не мог навредить работе остальных участников процесса обучения.

Для администрации совместная работа с файлами открывает возможности снижения временных затрат на передачу файлов, облегчает поиск последних версий рабочих документов, дает оперативность консолидации информации и т. д.

Во втором направлении выделим:

- 1) совместные адресные книги;
- 2) системы управления ресурсами.

Каждый сотрудник образовательной организации имеет уникальные рабочие контакты с коллегами из других учреждений. Преподаватели-предметники, которые встретились на секции конференции, завучи, которые принимали участие в подготовке общих мероприятий, экономисты, которые заключали контракты на поставки оборудования или услуг, материально ответственные, которые принимали закупленное оборудование, — каждый из указанных ведет свою адресную книгу. В случае, когда сотрудник уходит на больничный, в отпуск или просто недоступен и возникает производственная необходимость в использовании его связей, появляются сложности. Для их предотвращения существует специальный класс программ, которые каталогизируют контактную информацию и позволяют обеспечить быстрый поиск по ней.

Для преподавателей использование совместной адресной книги расширяет возможности поиска дружеских связей среди коллег и партнеров из других образовательных организаций для реализации общих проектов и т. д.

Для администрации использование совместной адресной книги позволяет упростить хранение и доступ к рабочей контактной информации всех организаций, с которыми происходит взаимодействие, — поставщиками, обслуживающими организациями, клиентами и т. д.

Система управления ресурсами content recourse management (CRM) — в основном используется в продажах. С учетом того, что многие технологии из бизнеса переходят в систему образования, использование CRM будет удобным инструментом для протоколирования рабочих телефонных звонков и адресов электронной почты, а также для работы с совместной адресной книгой. Системы такого класса направлены на сбор полного и подробного перечня времени связи с CRM, обсуждаемых тем и принятых решений по каждому клиенту. В рамках системы образования «клиентом» будет конкретный сотрудник у внешнего подрядчика, обслуживающей организации и т. д.

Для преподавателей использование систем CRM позволяет учитывать количество совместных проектов и привлеченных к ним коллег из других образовательных организаций, систематизировать их специализацию и квалификацию, каталогизировать направления проектов и организовать удобные инструменты поиска по всему архиву материалов.

Для администрации использование систем CRM является гибким и надежным средством протоколирования рабочих взаимоотношений с внешними организациями. Принимая во внимание, что такие системы имеют веб-интерфейс, доступ к критически важной информации можно получить через обычный браузер или специальное приложение для конкретной системы CRM (при его наличии).

Третье направление состоит из:

- 1) совместного календаря;
- 2) системы управления проектами (to-do lists);
- 3) системы поддержки + базы знаний.

Самым первым и логичным шагом для организации работы коллектива образовательной организации является составление общего плана всех мероприятий, в которых образовательная организация принимает участие. Для решения поставленной задачи лучше всего подойдет совместный календарь. Основная его особенность заключается в том, что все занесенные туда мероприятия будут отображаться сразу у всех сотрудников.

Для преподавателей использование совместного календаря позволяет планировать совместные проекты, участие обучающихся в мероприятиях (соревнованиях, марафонах, олимпиадах и т. д.), бронировать актовые залы для репетиций, кабинеты для проведения собраний и т. д.

Для администрации использование совместного календаря в несколько раз упрощает процесс планирования совещаний, отчетных мероприятий,

деятельности дополнительных кружков и секций, составление графика сдачи отчетов. Отдельно следует отметить возможность анализа любых проведенных кем-либо мероприятий и подсчета их числа для подготовки отчетов.

Принимая во внимание переход бизнес-инструментов в систему образования, стоит сфокусироваться на системах управления проектами. Данный инструмент является мощным средством для контроля административных аспектов деятельности образовательной организацией. Разложенная по принципу проектов (законченных задач, задач с фиксированным временем выполнения, с заданными ответственными, участниками и ресурсами) и представленная в доступном виде схем и диаграмм деятельность образовательной организации позволяет максимально наглядно оценивать прогресс выполнения всех процессов образовательной организации.

Система to-do lists (или список дел) является отдельным вариантом фиксирования задач, необходимых к выполнению. При использовании такого типа записи задач необходимо помнить, что они должны быть максимально просты и корректны, не подразумевать нескольких толкований или многоэтапного выполнения.

Для преподавателей система управления проектами позволяет полностью расписывать подготовку к сдаче проектов обучающихся, проверку кабинетов, сдачу отчетов и т. д.

Для администраторов система управления проектами позволяет выявлять слабые места своей деятельности посредством того, что будет видна нагрузка на каждого конкретного администратора и преподавателя — чем в большем количестве проектов (читаем в деятельности) принимает участие конкретный человек, тем больше у него загрузка, тем сложнее ему сочетать все виды порученных ему работ.

Для преподавателей to-do lists позволяет систематизировать задачи своей ежедневной деятельности — удобство и быстрота отметок в листах успеваемости играют большую положительную роль.

Для администраторов to-do lists позволяет составить и записать типовые алгоритмы для стандартных процедур (подготовка отчетов, подача типовых заявлений, проведение круглых столов и конференций и т. д.).

Заключительное четвертое направление объединяет в себе следующее:

- 1) электронная почта;
- 2) мессенджер;
- 3) внутренняя социальная сеть.

В этом блоке все инструменты известны давно. Электронная почта является стандартом корпоративной коммуникации. Стабильность работы сервисов электронной почты может осложняться только возможным большим количеством спама и рекламных писем. Отдельно отметим, что при коммуникации внутри группы преподавателей или администраторов рекомендуется использовать кнопку «Ответить всем», чтобы все адресаты получали полный пакет информации.

С учетом роста популярности использования смартфонов все чаще встречается использование программ для обмена сообщениями — мессенджеров. В основном используются совместные диалоги, в которых участвуют от пяти до тридцати человек. Когда количество участников диалога превышает указанные цифры, он становится практически неуправляемым. Для решения такой задачи есть возможность использования каналов — специальной организации обмена сообщениями, когда оставлять их могут только администраторы канала, а у остальных участников есть права только на чтение. Использование таких каналов оправдано для организации целевых информационных рассылок большому кругу получателей. Заострим особое внимание на соблюдении этикета при использовании программ-мессенджеров — он ничем не отличается от обычного делового этикета. Однако по непонятным причинам большое количество пользователей соблюдением этих правил пренебрегает.

При анализе бизнес-инструментов, использование которых возможно настроить для системы образования, давно обращают внимание на внутренние социальные сети. С одной стороны, существует мнение, что социальные сети — это вредное и опасное явление по ряду причин. С другой стороны, стандартная структура профиля пользователя социальной сети очень схожа с обязательным набором информации для типового портфолио, которые внедряются в системе начального и среднего образования как элемент оценивания деятельности обучающегося. С учетом того, что существует техническая возможность развертывания социальной сети непосредственно внутри локальной сети образовательной организации, в наличии адаптированность к отображению на смартфонах, интуитивность интерфейса и стандартный набор функций (блог, фотоальбом, новости, календарь событий, группы пользователей и т. д.), использование их для ведения отчетности о прошедших мероприятиях и информировании о предстоящих выглядит вполне удобным инструментом. Но при использовании внутренней социальной сети необходимо устанавливать четкие правила ее использования, описывающие права, обязанности и ответственность каждого пользователя за размещаемый контент. В перспективе, и при корректном администрировании, внутренние социальные сети могут являться направлением для централизации всех коммуникаций между всеми участниками образовательного процесса.

Подводя итог, отметим, что на сегодняшний момент технологии и сервисы имеют высокие темпы развития. Факт выбора или использования конкретной технологии не является гарантией решения всех имеющихся сложностей. В основе правильности выбора лежит анализ имеющихся видов и типов деятельности, составление полного и развернутого технического задания, и только после — выбор и внедрение конкретной технологии. Основой эффективности внутреннего управления образовательной организацией является прозрачность и результативность внутренних бизнес-процессов, доступность и достоверность информации, а также оперативность коммуникаций. Правильное построение информационного пространства образовательной организации влияет на все вышеуказанные аспекты.

### *Литература*

1. Бон Я.В., Кеммерлинг Г., Пондман Д. Введение в ИТ Сервис-менеджмент. М.: IT Expert, 2003. 215 с.

2. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle / ISBN 9780113310616 / Printed in the United Kingdom for The Stationery Office – Crown Copyright 2007. 231 p.

### *Literatura*

1. Bon Ya.V., Kemmerling G., Pondman D. Vvedenie v IT Servis-menedzhment. M.: IT Expert, 2003. 215 s.

2. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle / ISBN 9780113310616 / Printed in the United Kingdom for The Stationery Office – Crown Copyright 2007. 231 p.

*A.A. Zaslavsky*

#### **Directions of Development of Information Space of Educational Organization for Increasing Efficiency of Internal Management**

The article presents the systematization of the currently available software components of the information space, which can be used to manage the activities of teachers and administration of educational organizations with maximum efficiency. Examples of the use of these technologies in the daily life of the educational organization are given.

*Keywords:* management of activity; Informatization of education; cloud technologies; business processes in educational organizations; project management; information space.

**А.И. Азевич**

## **Онлайн-сервисы и статистическая обработка экспериментальных данных**

В статье рассматриваются возможности онлайн-сервисов для обработки статистических данных. Описывается дидактический потенциал этих онлайн-инструментов в обучении студентов применению математических методов в исследовательской работе.

*Ключевые слова:* научная гипотеза; статистические пакеты; статистические онлайн-калькуляторы; базовые статистики;  $t$ -критерий Стьюдента; корреляция.

**П**одготовка выпускной квалификационной работы — процесс кропотливый и длительный. Он включает в себя несколько взаимосвязанных этапов: определение темы исследования, сбор научно- и фактического материала, разработку методологического аппарата, осмысление содержательной структуры, формирование логических линий, анализ эмпирических данных и т. д.

Именно в процессе анализа данных, полученных опытным путем, у студента чаще всего возникает целая цепочка вопросов. Как грамотно обработать статистический материал? Какой критерий выбрать для подтверждения статистической гипотезы? Какие программные средства использовать в ходе работы над дипломом?

Размышляя об ответах на поставленные вопросы, начнем с научной гипотезы. В исследовании она выступает в роли утверждения, в котором, во-первых, формулируется связь между двумя или несколькими переменными; во-вторых, проектируется мост между экспериментальной методикой и результатом ее внедрения в образовательную практику. Надо сказать, что гипотеза не рождается сама по себе. Чаще всего она приходит не как научное озарение, а как результат напряженной мыслительной работы.

Какие этапы необходимо пройти исследователю, чтобы его научная гипотеза обрела статус надежного методологического инструмента?

*Первый* из них — выявление некоторой группы фактов, не укладывающихся в известные теории. *Второй* — непосредственно формулировка гипотезы, задача которой объяснить обнаруженные факты. *Третий* — глубокое исследование выдвинутого предположения и выделение из него всевозможных следствий. *Четвертый* — сопоставление выделенных из гипотезы следствий с имеющимися наблюдениями, результатами экспериментов, научными законами. *Пятый* — превращение гипотезы в научное знание или теорию, если подтверждаются все выведенные из гипотезы следствия и не возникает противоречий с ранее известными законами науки [8].

Только преодолев все этапы, исследователь сможет осмысленно и точно выразить научную гипотезу. Приведем несколько наиболее удачных формулировок научных гипотез, представленных в дипломных работах.

*Пример 1.* Развитие любознательности учащихся младшего школьного возраста станет более успешным, если грамотно организовывать совместную деятельность учителя и детей с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

*Пример 2.* Методическая система обучения педагогическому веб-дизайну может быть построена, если в ее инструментарий включить новые технологии педагогического проектирования.

*Пример 3.* Использование современных средств информатизации (в частности сервисов web 2.0 и офлайн-приложений для математической и статистической обработки данных) позволит выявить факторы, положительно влияющие на успеваемость старшеклассников.

Итак, предположим, что цели поставлены, проблема определена, гипотеза сформулирована. Опустим несколько этапов исследовательской работы, сразу же перейдя к обработке экспериментальных данных.

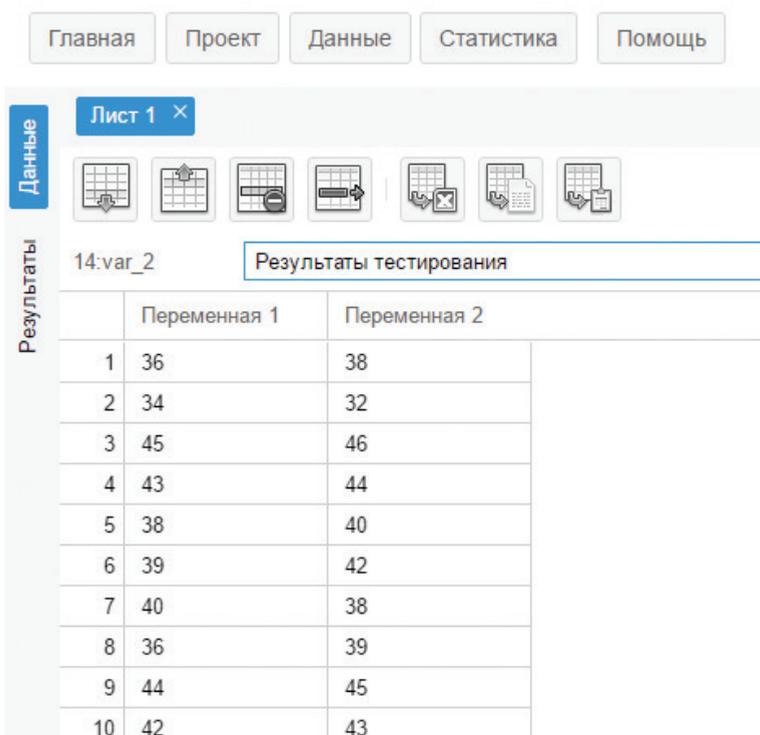
Начнем с программных средств, которые могут быть использованы в ходе подготовки выпускной квалификационной работы. Без них сегодня не обойтись, ведь ручной процесс обработки информации довольно трудоемкий. О каких программах стоит сказать? Это, прежде всего, табличный процессор *MS Excel*, содержащий надстройку «Анализ данных». В нее входит свыше 50 статистических функций. Кроме того, упомянем программу *Stadia* — универсальный пакет, включающий множество функций для обработки статистической информации.

Еще одно эффективное средство для проведения научной аналитики — *SPSS (Statistical Package for Social Science)* — интегрированное семейство продуктов, охватывающих весь процесс анализа данных — от планирования и сбора информации до составления подробных отчетов. *SPSS* отличается гибкостью настроек и множественностью инструментов для решения задач.

Нельзя не упомянуть и о популярной программе *Statistica*. Она включает в себя всевозможные методы анализа, объединенные в статистические модули: Основные статистики и таблицы, Дисперсионный анализ, Множественная регрессия и т. д.

Перечисленные программные пакеты невозможно освоить сразу. Для этого требуется немало времени и сил. Проще обстоит дело со специализированными онлайн-сервисами, которых в Интернете (как в русскоязычном, так и в англоязычном) становится все больше. Они, конечно, не заменят специализированные программные средства, но в некоторых случаях окажут ощутимую помощь студенту и преподавателю.

Чтобы оценить их возможности, рассмотрим один из так называемых *статистических калькуляторов*, находящийся в Интернете по адресу: <http://app.statca.com>. После стандартной процедуры регистрации создадим лист с данными. Кстати, их можно не только сгенерировать на самом сайте, но и загрузить с компьютера. Возможна и обратная процедура — перенос данных с сервиса в табличный процессор MS Excel.



The screenshot shows the web interface of the 'app.statca.com' service. At the top, there are navigation buttons: 'Главная', 'Проект', 'Данные', 'Статистика', and 'Помощь'. Below this is a 'Лист 1' tab. A toolbar contains icons for various statistical operations. The main area is titled '14: var\_2' and 'Результаты тестирования'. It displays a table with 10 rows of data for two variables.

	Переменная 1	Переменная 2
1	36	38
2	34	32
3	45	46
4	43	44
5	38	40
6	39	42
7	40	38
8	36	39
9	44	45
10	42	43

Рис. 1. Рабочее окно сервиса

На рисунке 1 показано рабочее окно сервиса. В колонках «Переменная 1», «Переменная 2» введены данные тестирования. Предположим, требуется найти основные статистические характеристики случайной величины: минимальное и максимальное значения, размах, медиану, дисперсию, стандартное отклонение и другие сведения. Как это сделать? Очень просто. Достаточно нажать на кнопку *Статистика*, затем в контекстном меню выбрать последовательно команды *Описательная статистика* и *Базовые параметры*. В результате последовательных действий появится таблица с искомыми данными. На рисунке 2 показан ее фрагмент.

Переменная	Размер	Минимальное значение	Максимальное значение	Размах	Сумма	Матожидание	Медиана ряда	Дисперсия	Стандартное отклонение
Переменная 1	14	34	45	11	543	38,786	38,5	14,181	3,7658
Переменная 2	13	32	46	14	522	40,154	40	14,641	3,8284

Рис. 2. Описательная статистика. Базовые параметры

С помощью сервиса можно построить гистограмму частот вариационного ряда (рис. 3). Помимо самой гистограммы одновременно будет построена и кривая нормального распределения, что очень удобно. По рисунку легко сравнить, отличается ли распределение частот исследуемого признака от нормального распределения. Как видим, отличия значительные.

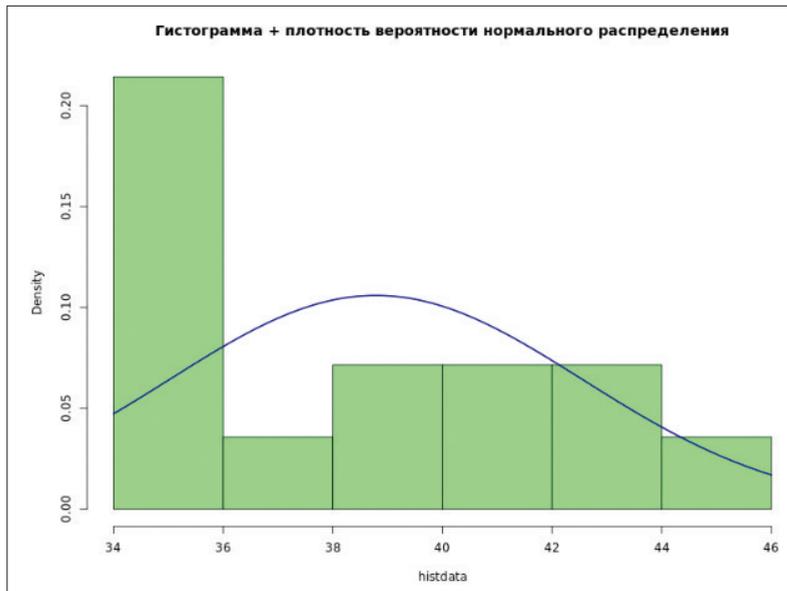


Рис. 3. Гистограмма частот и плотность вероятности нормального распределения

Помимо базовых показателей можно рассчитать и другие. Например, исследовать корреляционную связь между переменными. Для этого вновь нажимаем на кнопки в следующем порядке: *Статистика*, *Корреляционный анализ*, *Коэффициент корреляции*. Выполнив указанную цепочку действий, получим таблицу (см. рис. 4). Как видим, корреляционные связи между переменными практически отсутствуют. Это и понятно, ведь массивы чисел взяты совершенно произвольно.

Кoeffициенты



Переменная	Переменная 1	Переменная 2
Переменная 1	1	-0,0031809
Переменная 2	-0,0031809	1

Рис. 4. Коэффициенты корреляции

Когда использовать этот сервис? Бесспорно, он весьма полезен не только на этапе объяснения основных понятий статистики, но и в процессе нахождения тех или иных данных на практическом занятии. С его помощью можно быстро сгенерировать массив случайных чисел, найти базовые характеристики числового ряда и сравнить их с теми же, но уже найденными «вручную».

В ходе работы над дипломом часто требуется найти ошибку среднего, коэффициент вариации и другие показатели случайной величины. К сожалению, на этом ресурсе во вкладке *Базовые статистики* таких функций нет. Тогда стоит воспользоваться другим сервисом, имеющимся на весьма информативном и полезном сайте *Медицинская статистка*. Его адрес в Интернете: <http://medstatistic.ru/index.php>. Рассмотрим методику работы с сервисом.

Войдем в раздел *Калькуляторы*, а затем проследуем по ссылке *Расчет показателей вариационного ряда*. В открывшемся окне укажем объем выборки (пусть он будет равен 30). И уже в новом окне введем значения случайной величины. Нажав на кнопку *Рассчитать показатели*, расположенную в левом нижнем углу страницы, получим необходимые данные (рис. 5). Анализируя их, нетрудно установить, что коэффициент вариации достаточно большой. Это свидетельствует о неравномерности выборки.

Рассчитать показатели

**Число единиц наблюдения (n): 30**  
**Средняя арифметическая (M): 38.13**  
**Медиана (Me): 38**  
**Стандартное квадратичное отклонение (σ): 3.64**  
**Коэффициент вариации (Cv): 9.55%**  
**Средняя ошибка средней арифметической (m): 0.66**

Рис. 5. Расчет показателей вариационного ряда

Далее изучим, как можно использовать сервис для нахождения статистических критериев, в частности *t-критерия Стьюдента* для независимых выборок. Для этого вернемся к *Примеру 1* и, используя формулировку *научной*

*гипотезы*, определим соответствующую этому примеру *статистическую гипотезу*. Для этого условно создадим таблицу оценок тестирования учеников контрольной и экспериментальной групп по 10-балльной шкале (табл. 1). Кстати, на этом же сайте можно найти условия выбора того или иного статистического критерия. Это ценная информация в ходе исследовательской работы.

Таблица 1

**Оценки тестирования учеников контрольной и экспериментальной групп по 10-балльной шкале**

Контрольная группа		Экспериментальная группа	
1	9	1	9
2	8	2	8
3	7	3	6
4	5	4	7
5	6	5	7
6	7	6	7
7	7	7	8
8	8	8	9
9	9	9	10
10	10	10	9
11	5	11	8
12	6	12	5
13	7	13	8
14	4	14	4
15	3	15	5
16	4	16	6
17	5	17	6
18	7	18	9
19	8	19	10
20	7	20	7
21	6	21	7
22	5	22	6
23	6	23	6
24	7	24	9
25	8	25	8
26	9	26	10
27	5	27	7
28	6	28	8
29	7	29	8
30	9	30	10
31	6	31	7

Сформулируем нулевую гипотезу: *различия между средними значениями двух выборок статистически незначимы*. И альтернативную гипотезу: *различия между средними значениями статистически значимы*. Уяснив, какая

из них справедлива, подведем итоги экспериментальной работы. А затем подтвердим эффективность разработанной методики применения информационно-коммуникационных технологий для развития познавательной активности детей или скорректируем ее, продолжив дальнейшие исследования.

Итак, пользуясь данными таблицы, с помощью все того же сервиса найдем значения среднего и ошибку репрезентативности (среднюю ошибку средней арифметической) для каждой группы учащихся (они нужны для определения эмпирического  $t$ -критерия Стьюдента). Среднее значение для первой выборки — 6,65, для второй оно равно 7,74 (с точностью до второго знака после запятой). Соответственно ошибка репрезентативности первой выборки равна 0,30, второй — 0,29. Подставляем полученные значения в окно калькулятора и получаем следующие данные (рис. 6).

Эмпирический  $t$ -критерий Стьюдента на уровне значимости 0,05 равен 2,61, что превышает соответствующее критическое значение  $t$ -критерия, равное 2,0 (это в сервисе, кстати, тоже показано). Следовательно, различия средних контрольной и экспериментальной групп статистически значимы. Верна альтернативная гипотеза. Тем самым можем констатировать, что разработанная методика эффективна.

**Введите данные сравниваемых совокупностей**

(дробные значения вводятся через точку, например: 2.35)

для расчета значений  $M$  и  $m$  воспользуйтесь калькулятором "Показатели вариационного ряда"

Средняя величина 1 ( $M_1$ ):	6.65
Средняя ошибка средней арифметической 1 ( $m_1$ ):	0.30
Количество измерений в первой группе ( $n_1$ ):	31
Средняя величина 2 ( $M_2$ ):	7.74
Средняя ошибка средней арифметической 2 ( $m_2$ ):	0.29
Количество измерений в первой группе ( $n_2$ ):	31

**Значение  $t$ -критерия Стьюдента: 2.61**

**Различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )**

Число степеней свободы  $f = 60$

Критическое значение  $t$ -критерия Стьюдента = 2, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$

**Рис. 6.** Значение  $t$ -критерия Стьюдента

Как видим, статистические калькуляторы значительно облегчают вычисления и сокращают время нахождения нужных данных. Они с успехом могут быть использованы как в ходе непосредственной обработки экспериментальных данных, так и на практических занятиях, посвященных использованию математических методов в научных исследованиях.

### *Литература*

1. *Азевич А.И.* Несколько компьютерных программ // Математика в школе. 2002. № 10. С. 44.
2. *Азевич А.И.* Особенности преподавания курса «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в обучении» на факультете специальной педагогики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 19. С. 62–68.
3. *Азевич А.И.* Роль персонального сайта преподавателя в формировании информационной обучающей среды // Современные исследования и инновации. 2012. № 11 (19). С. 28.
4. *Азевич А.И.* Онлайн-сервисы как средство формирования контента сайта преподавателя // Инновации в системе высшего образования: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции. Челябинск: Челябинский институт экономики и права им. М.В. Ладощина, 2013. С. 50.
5. *Азевич А.И.* Моделирование средствами MS Excel в деятельности учителя физической культуры // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 1. С. 28–34.
6. *Азевич А.И., Сыч С.П.* Формирование ИКТ-компетентности в ходе реализации связей вузовских дисциплин // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 20. С. 73–81.
7. *Азевич А.И., Алексеева С.И.* Педагогический эксперимент и средства описательной статистики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 2. С. 57–65.
8. *Иващенко Ф.И.* Практикум по методологии психологического исследования: учеб. пособие для пед. спецвузов. Минск: ФУАинформ, 2003. С. 26.

### *Literatura*

1. *Azevich A.I.* Neskol'ko komp'yuterny'x programm // Matematika v shkole. 2002. № 10. S. 44.
2. *Azevich A.I.* Osobennosti prepodavaniya kursa «Ispol'zovanie sovremenny'x informacionny'x i kommunikacionny'x tehnologij v obuchenii» na fakul'tete special'noj pedagogiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 19. S. 62–68.
3. *Azevich A.I.* Rol' personal'nogo sajta prepodavatelya v formirovanii informacionnoj obuchayushhej sredy' // Sovremenny'e issledovaniya i innovacii. 2012. № 11 (19). S. 28.
4. *Azevich A.I.* Onlajn-servisy' kak sredstvo formirovaniya kontenta sajta prepodavatelya // Innovacii v sisteme vy'sshego obrazovaniya: materialy' IV Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii. Chelyabinsk: Chelyabinskij institut e'konomiki i prava im. M.V. Ladoshina, 2013. S. 50.
5. *Azevich A.I.* Modelirovanie sredstvami MS Excel v deyatel'nosti uchitelya fizicheskoy kul'tury' // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 1. S. 28–34.
6. *Azevich A.I., Sy'ch S.P.* Formirovanie IKT-kompetentnosti v xode realizacii svyazej vuzovskix disciplin // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 20. S. 73–81.

7. *Azevich A.I., Alekseeva S.I.* Pedagogicheskij e'ksperiment i sredstva opisatel'noj statistiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 2. S. 57–65.

8. *Ivashhenko F.I.* Praktikum po metodologii psixologicheskogo issledovaniya: ucheb. posobie dlya ped. speczvuzov. Minsk: FUAinform, 2003. S. 26.

*A.I. Azevich*

### **Online Services and Statistical Processing of Experimental Data**

The article considers the possibilities of online services for processing statistical data. The didactic potential of these online tools in teaching students the use of mathematical methods in research work is described.

*Keywords:* scientific hypothesis; statistical packages; statistical online calculators; basic statistics; Student's *t*-test; correlation.

**В.С. Корнилов**

## **Формирование фундаментальных знаний по математическому моделированию при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений**

В статье акцентируется внимание читателя на том, что осваивая теорию и методологию исследования обратных задач для дифференциальных уравнений, студенты получают фундаментальные знания в области математического моделирования процессов и явлений. Излагаются методические подходы, позволяющие студентам не только освоить математические методы решения обратных задач, но и приобрести умения и навыки построения и анализа математических моделей обратных задач. Для наглядности приводятся математические модели обратных задач.

*Ключевые слова:* математическое моделирование; обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений; прикладная математика; студент.

**М**атематическое моделирование с использованием дифференциальных уравнений является эффективным инструментом исследования различных процессов и явлений, происходящих в водной и земной среде, воздушном и космическом пространстве. Развитие математических методов мировой науки усиливает научно-познавательный потенциал таких дифференциальных математических моделей.

Уже более полувека в России и за рубежом активно развивается теория обратных задач для дифференциальных уравнений (см., например, [2–4; 6; 15–19]), являющаяся одной из научных областей современной прикладной математики. В настоящее время в некоторых российских вузах для студентов физико-математических и естественнонаучных направлений подготовки преподаются учебные курсы по выбору, посвященные обратным задачам для дифференциальных уравнений (см., например, [2–12; 20]).

Обучение студентов глубоким знаниям в области обратных задач для дифференциальных уравнений является сейчас одной из актуальных задач системы высшего математического образования. Необходимость эта связана прежде всего с потребностями практики. С каждым годом обнаруживается все большее количество приложений обратных задач. Такие задачи сейчас возникают практически во всех областях естествознания: геофизике, астрономии, ядерной физике, химии, биологии и т. д. К необходимости решения обратных задач для дифференциальных уравнений приводят проблемы неразрушающего контроля промышленных изделий, медицинской диагностики, изучения новых свойств материалов.

При обучении студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений большое внимание уделяется не только математическим методам решения обратных задач, но и построению и анализу самих математических моделей обратных задач, приведению их к виду, удобному для исследования.

**Пример 1.** Рассматривается прямолинейный проводник (вытянутый по оси  $x$ ), у которого емкость  $C$ , омическое сопротивление  $R$  и индуктивность  $L$  — постоянны, а утечка изоляции проводника  $G(x)$  моделируется непрерывной функцией точки  $x$ . При подключении этого проводника к переменному напряжению  $V(x, t)$ , по нему начинает течь переменный ток  $j(x, t)$  [16].

Известно, что в этом случае процесс распространения электрических колебаний в таком проводнике моделируется двумя дифференциальными уравнениями в частных производных первого порядка:

$$\begin{aligned} C \frac{\partial j(x, t)}{\partial x} + C \frac{\partial V(x, t)}{\partial t} + G(x) V(x, t) &= 0, \\ \frac{\partial V(x, t)}{\partial x} + L \frac{\partial j(x, t)}{\partial t} + R j(x, t) &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Студентам сообщается о том, что с практической точки зрения большой интерес представляет вычисление утечки изоляции  $G(x)$  данного проводника.

Прежде чем сформулировать обратную задачу вычисления неизвестной функции  $G(x)$  из дифференциальных уравнений (1), целесообразно преобразовать эти дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка в гиперболическое уравнение, так как для обратных задач для гиперболических уравнений разработаны эффективные методы их решения. Такое уравнение можно получить, если продифференцировать первое уравнение в (1) по переменной  $t$  и умножить на константу  $L$ , а второе уравнение в (1) продифференцировать по переменной  $x$  и затем сложить полученные равенства:

$$LC \frac{\partial^2 V}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + a(x) \frac{\partial V}{\partial t} + g(a(x)) V, \quad (2)$$

где

$$a(x) = -[RC + LG(x)], \quad g(a(x)) = (R/L)[a(x) + RC]. \quad (3)$$

Заметим, что неизвестная функция  $G(x)$  в силу условных обозначений вошла в состав функции  $a(x)$ .

Студентам поясняется, что уравнение (2) еще не является математической моделью, описывающей распространение электрических колебаний в прямолинейном проводнике, когда по нему течет переменный ток. Еще необходимо сформулировать краевые условия, т. е. начальные и граничные условия. Студентам поясняется, что, так как процесс распространения электрических колебаний инициирован импульсным источником, то в качестве начального условия естественно взять данные Коши вида

$$V|_{t < 0} \equiv 0. \quad (4)$$

При формировании граничного условия студентам объясняется, что необходимо учесть наличие импульсного источника, который хорошо моделируется обобщенными функциями, в частности дельта-функцией Дирака. Таким граничным условием может быть условие вида

$$V_x(0, t) = \delta(t), \quad (5)$$

где  $\delta(t)$  — дельта-функция Дирака.

Таким образом, сформирована математическая модель (2)–(5), описывающая распространение электрических колебаний в прямолинейном проводнике, которая в теории обратных задач называется прямой задачей для дифференциального уравнения.

Для математической постановки обратной задачи вычисления неизвестной функции  $a(x)$ , необходимо сформулировать дополнительную информацию о решении прямой задачи (2)–(5). Такой дополнительной информацией может являться информация вида

$$V(0, t) = f(t), t \geq 0. \quad (6)$$

Приведем математическую постановку обратной задачи. Из дифференциального уравнения (2) при начальных и граничных условиях (4), (5) определить неизвестную функцию  $a(x)$  в области  $x \geq 0$  при условии, что известна дополнительная информация вида (6). Сформулированная обратная задача исследована В.Г. Романовым [16].

**Пример 2.** Осознание физического смысла прикладных задач, исследуемых при помощи математических моделей обратных задач, является важным аспектом теории и методологии обратных задач. На учебных занятиях на это обстоятельство обращается большое внимание. Студентам доводятся сведения о том, что без глубокого анализа физической модели можно допустить ошибку при формировании математической модели обратной задачи для дифференциального уравнения и в дальнейшем по полученным результатам сделать ошибочные логические выводы прикладного характера.

В качестве примера рассмотрим один из разделов содержания обучения обратным задачам, посвященный обратным задачам для системы уравнений Максвелла.

Рассматривается система уравнений Максвелла (см., например, [4; 12; 13; 17; 18])

$$\operatorname{rot} \vec{H} = \varepsilon \frac{\partial}{\partial t} \vec{E} + \sigma \vec{E} + \vec{j}, \quad \operatorname{rot} \vec{E} = -\mu \frac{\partial}{\partial t} \vec{H} \quad (7)$$

при начальных условиях вида

$$\vec{E}|_{t < 0} \equiv 0, \quad \vec{H}|_{t < 0} \equiv 0, \quad \vec{j}|_{t < 0} \equiv 0. \quad (8)$$

В (7), (8)  $\vec{E} = (E_x, E_y, E_z)$ ,  $\vec{H} = (H_x, H_y, H_z)$  — векторы электрической и магнитной напряженности поля соответственно;  $\varepsilon > 0$ ,  $\mu > 0$ ,  $\sigma \geq 0$  —

диэлектрическая проницаемость среды, магнитная проницаемость среды и проводимость среды соответственно;  $\vec{j} = (j_x, j_y, j_z)$  — плотность тока внешнего импульсного источника,

$$\operatorname{rot} \vec{a} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}.$$

Рассмотрим известную физическую модель среды, в которой поверхность Земли считается плоской, а физическое пространство  $R^3$  переменных  $x, y, z$  состоит из воздушного пространства  $R_-^3 = \{x \in R, y \in R, z < 0\}$  и земной среды  $R_+^3 = \{x \in R, y \in R, z > 0\}$ , которые разделяются плоскостью  $z = 0$ .

Кроме того, будем полагать, что коэффициенты системы уравнений Максвелла (7)  $\varepsilon, \mu, \sigma$  в воздушном пространстве  $R_-^3$  являются постоянными, в земной среде  $R_+^3$  являются гладкими функциями точки  $(x, y, z) \in R_+^3$ , а на границе областей  $R_-^3$  и  $R_+^3$  значения этих коэффициентов претерпевают конечный скачок. При этом равенства (7) для векторов  $\vec{E}, \vec{H}$  имеют место быть для  $(x, y, z) \in R_-^3$  и  $(x, y, z) \in R_+^3$ , а при  $z = 0$  справедливы равенства

$$\begin{aligned} \lim_{z \rightarrow 0+} E_x(x, y, z, t) &= \lim_{z \rightarrow 0-} E_x(x, y, z, t), \\ \lim_{z \rightarrow 0+} E_y(x, y, z, t) &= \lim_{z \rightarrow 0-} E_y(x, y, z, t), \\ \lim_{z \rightarrow 0+} H_x(x, y, z, t) &= \lim_{z \rightarrow 0-} H_x(x, y, z, t), \\ \lim_{z \rightarrow 0+} H_y(x, y, z, t) &= \lim_{z \rightarrow 0-} H_y(x, y, z, t). \end{aligned} \tag{9}$$

Будем полагать, что в физической модели среда является изотропной и однородной (коэффициенты  $\varepsilon, \mu, \sigma$  уравнений (7) — постоянны). В этом случае из уравнений Максвелла (7) при помощи операций  $\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{E})$  и  $\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{H})$ :

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{H}) = \varepsilon \cdot \operatorname{rot} \vec{E}_t + \sigma \cdot \operatorname{rot} \vec{E} + \operatorname{rot} \vec{j},$$

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{E}) = -\mu \cdot \operatorname{rot} \vec{H}_t,$$

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{H}) = \nabla(\operatorname{div} \vec{H}) - \Delta \vec{H} = -\Delta \vec{H},$$

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} \vec{E}) = \nabla(\operatorname{div} \vec{E}) - \Delta \vec{E} = \frac{1}{\varepsilon} \cdot 4\pi \cdot \nabla \rho - \Delta \vec{E},$$

можно получить для векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$  следующие дифференциальные уравнения:

$$\vec{E}_t - c^2 \Delta \vec{E} = L_1(\vec{E}) + f, \quad (10)$$

$$\vec{H}_t - c^2 \Delta \vec{H} = L_1(\vec{H}) + f_1,$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon \cdot \mu}}, L_1 = -\frac{\sigma}{\varepsilon} \cdot \frac{\partial}{\partial t}, f = -\frac{4\pi}{\varepsilon^2 \mu} \cdot \nabla \rho - \frac{1}{\varepsilon} \vec{j}_t, \quad (11)$$

$$f_1 = \frac{1}{\varepsilon \cdot \mu} \operatorname{rot} \vec{j}, \nabla = \frac{\partial}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial}{\partial z} \vec{k}.$$

Студентам поясняется, что с учетом глубокого анализа физического смысла исследуемой прикладной задачи при формулировке обратных задач для системы уравнений Максвелла (7)–(9) возможны различные обратные задачи для дифференциальных уравнений разных типов.

Например, предположим, что у земной среды достаточно большая проводимость ( $\sigma \neq 0$ ). Тогда известно (см., например, [13: с. 208]), что значение плотности тока проводимости намного превышает значение плотности тока смещения. В случае если не учитывать значение плотности тока смещения, то дифференциальные уравнения (10), (11) будут являться параболическими уравнениями. Теперь пусть значение плотности тока проводника в земной среде намного меньше, чем значение плотности тока смещения (см., например, [13: с. 208]). И если здесь совсем не учитывать значение тока проводимости ( $\sigma = 0$ ), то дифференциальные уравнения (10), (11) будут являться гиперболическими уравнениями.

Проводя подобный анализ физических аспектов прикладных задач, исследуемых с помощью математических моделей обратных задач, студенты формируют фундаментальные знания как в области теории и методологии обратных задач для дифференциальных уравнений, так и в области математического моделирования процессов и явлений.

В заключение отметим, что современная педагогическая наука должна пополняться обоснованными подходами, практическое применение которых позволяло бы повысить качество и педагогическую эффективность обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений студентов высших учебных заведений физико-математических и естественнонаучных направлений подготовки.

*Литература*

1. *Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.Д.Р.* Физические основы математического моделирования: учебное пособие. М.: Академия, 2005. 316 с.
2. *Ватульян А.О., Беляк О.А., Сухов Д.Ю., Явруян О.В.* Обратные и некорректные задачи: учебное пособие. Рн/Д: Изд-во Южного федерального университета, 2011. 232 с.
3. *Денисов А.М.* Введение в теорию обратных задач. М.: Изд-во МГУ, 1994. 207 с.
4. *Кабанихин С.И.* Обратные и некорректные задачи: учебник для студентов вузов. Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2009. 458 с.
5. *Корнилов В.С.* О междисциплинарном характере исследований причинно-следственных обратных задач // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2004. № 1 (2). С. 80–83.
6. *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учебное пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
7. *Корнилов В.С.* Информационные технологии в гуманитарном анализе математических моделей обратных задач // Информационная образовательная среда. Теория и практика // Бюллетень Центра информатики и информационных технологий в образовании Института содержания и методов обучения Российской академии образования. Вып. 2. М.: ИСМО РАО, 2007. С. 48–52.
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.* Формирование фундаментальных знаний студентов в области методов математической физики при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 2. С. 83–94.
12. *Корнилов В.С.* Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: Изд-во «ОнтоПринт», 2017. 500 с.
13. *Мартинсон Л.К., Малов Ю.И.* Дифференциальные уравнения математической физики. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1996. 367 с.
14. *Мышкис А.Д.* Элементы теории математических моделей. М.: УРСС, 2004. 191 с.
15. *Прилепко А.И.* Избранные вопросы в обратных задачах математической физики // Условно-корректные задачи математической физики и анализа. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1992. С. 151–162.
16. *Романов В.Г.* Одномерная задача распространения электрических колебаний в проводах // Математические проблемы геофизики. Вып. 1. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1969. С. 92–102.
17. *Романов В.Г.* Обратные задачи для дифференциальных уравнений. Новосибирск: НГУ, 1973. 252 с.

18. Романов В.Г. Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984. 264 с.
19. Тумаишев Г.Г., Нужин М.Т. Обратные краевые задачи и их приложения. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1965. 333 с.
20. Bidaibekov Y.Y., Kornilov V.S., Kamalova G.B., Akimzhan N.Sh. Fundamentalization of knowledge system on applied mathematics in teaching students of inverse problems for differential equations // AIP Conference Proceedings 1676, 020044-1–020044-5 (Antalya, Turkey, November 5–7, 2015); doi: 10.1063/1.4930470. View online: URL: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4930470>.
21. Bidaibekov E.Y., Kornilov V.S., Saparbekova G.A. Implementation of Humanitarian Components of Applied Mathematics Teaching for University Students with a Specialization in Science // Indian Journal of Science and Technology. August 2016. Vol 9(29), DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i29/88842
22. Saparbekova G.A., Kornilov V.S., Berkimbaev K.M., Marasulov A.M., Akeshova M.M. Formation of students' humanitarian culture in teaching applied mathematics // The Iceland Journal of Life Sciences. Jul 2014 of Jokull journal (ISSN: 0449-0576). Vol 64, № 7. P. 30–39.

### Literatura

1. Bordovskij G.A., Kondrat'ev A.S., Chouderi A.D.R. Fizicheskie osnovy' matematicheskogo modelirovaniya: uchebnoe posobie. M.: Akademiya, 2005. 316 s.
2. Vatul'yan A.O., Belyak O.A., Suxov D. Yu., Yavruyan O.V. Obratny'e i nekorrektny'e zadachi: uchebnoe posobie. Rn/D: Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo universiteta, 2011. 232 s.
3. Denisov A.M. Vvedenie v teoriyu obratny'x zadach. M.: Izd-vo MGU, 1994. 207 s.
4. Kabanixin S.I. Obratny'e i nekorrektny'e zadachi: uchebnyk dlya studentov vuzov. Novosibirsk: Sibirskoe nauchnoe izdatel'stvo, 2009. 458 s.
5. Kornilov V.S. O mezhdisciplinarnom xaraktere issledovaniy prichinno-sledstvenny'x obratny'x zadach // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2004. № 1 (2). S. 80–83.
6. Kornilov V.S. Nekotory'e obratny'e zadachi identifikacii parametrov matematicheskix modelej: uchebnoe posobie. M.: MGPU, 2005. 359 s.
7. Kornilov V.S. Informacionny'e texnologii v gumanitarnom analize matematicheskix modelej obratny'x zadach // Informacionnaya obrazovatel'naya sreda. Teoriya i praktika // Byulleten' Centra informatiki i informacionny'x texnologij v obrazovanii Instituta sodержaniya i metodov obucheniya Rossijskoj akademii obrazovaniya. Vy'p. 2. M.: ISMO RAO, 2007. S. 48–52.
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. Recenziruemy'j sbornik nauchny'x trudov. T. VI. Samara: Samarskij filial MGPU, 2015. S. 251–257.
9. Kornilov V.S. Realizaciya nauchno-obrazovatel'nogo potenciala 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.* Formirovanie fundamental'ny'x znaniy studentov v oblasti metodov matematicheskoy fiziki pri obuchenii obratny'm zadacham dlya differentsial'ny'x uravneniy // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 2. S. 83–94.
12. *Kornilov V.S.* Teoriya i metodika obucheniya obratnym zadacham dlya differentsial'ny'x uravneniy: monografiya. M.: Izd-vo «OntoPrint», 2017. 500 s.
13. *Martinson L.K., Malov Yu.I.* Differentsial'ny'e uravneniya matematicheskoy fiziki. M.: MGTU im. N.E'. Bauman, 1996. 367 s.
14. *My'shkis A.D.* E'lementy' teorii matematicheskix modelej. M.: URSS, 2004. 191 s.
15. *Prilepko A.I.* Izbranny'e voprosy' v obratny'x zadachax matematicheskoy fiziki // Uslovno-korrektny'e zadachi matematicheskoy fiziki i analiza. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1992. С. 151–162.
16. *Romanov V.G.* Odnomernaya zadacha rasprostraneniya e'lektricheskix kolebanij v provodax // Matematicheskie problemy' geofiziki. Vy'p. 1. Novosibirsk: VCz SO AN SSSR, 1969. С. 92–102.
17. *Romanov V.G.* Obratny'e zadachi dlya differentsial'ny'x uravneniy. Novosibirsk: NGU, 1973. 252 s.
18. *Romanov V.G.* Obratny'e zadachi matematicheskoy fiziki. M.: Nauka, 1984. 264 s.
19. *Tumashev G.G., Nuzhin M.T.* Obratny'e kraevy'e zadachi i ix prilozheniya. Kazan': Izd-vo Kazanskogo un-ta, 1965. 333 s.

***V.S. Kornilov***

### **Formation of Fundamental Knowledge on Mathematical Modeling in Training Reverse Problems for Differential Equations**

The article emphasizes the reader's attention to the fact that mastering the theory and methodology of studying inverse problems for differential equations, students get fundamental knowledge in the field of mathematical modeling of processes and phenomena. Methodological approaches that enable students not only to master mathematical methods for solving inverse problems, but also to acquire abilities and skills in constructing and analyzing mathematical models of inverse problems. For clarity, mathematical models of inverse problems are given.

*Keywords:* mathematical modeling; teaching inverse problems for differential equations; applied mathematics; student.

Д. Оюунтуяа,  
Н. Бэгз

## Роль информационных технологий в формировании информационно- математической культуры и информационно-математической компетентности

В работе рассматриваются некоторые проблемы развития современного мирового образования, связанные с реализацией компетентностного подхода (КП) в образовании на примере системы высшего технического образования (ВТО) Монголии. Обсуждаются проблемы подготовки национальных кадров для Монголии в системе аспирантуры РФ. Рассмотрены понятия «информационно-математическая культура» (ИМК) и «профессиональная информационно-математическая компетентность» (ПИМК), дается определение этих понятий, проводится сравнительный анализ содержания ИМК и ПИМК по отношению к понятиям математической культуры (МК) и профессиональной математической компетентности (ПМК).

*Ключевые слова:* компетенции; информационно-математическая культура; профессиональная информационно-математическая компетентность.

**В** статье использованы материалы из работы авторов<sup>1</sup>. В настоящее время компетентностный подход к образованию широко распространен в мире в силу своей внешней привлекательности. Центральным в этом подходе является профессиональная компетентность специалиста (ПКС). ПКС складывается из соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Мы остановимся на вопросе формирования профессиональных информационно-математических компетенций для инженеров.

Проблема определения ПИМК для системы высшего технического образования не является простой. В процессе формирования ПК при обучении высшей математике в системе ВТО Монголии преподаватель должен руководствоваться более детальной структурой информационно-математической составляющей ПК будущего инженера.

---

<sup>1</sup> Оюунтуяа Д., Бэгз Н. Международное сотрудничество и конкуренция образовательных систем на примере разработки профессиональных математических компетенций для системы высшего технического образования Монголии // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». 2017. № 1. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26076>

Казалось бы, что такой проблемы вообще не существует. Возьмите компетенции из одной национальной образовательной системы и перенесите ее в другую. Но такой простой путь невозможен, он иллюзорен. И если проанализировать этот вопрос, то мы упремся в основы педагогического проектирования региональных или государственных образовательных систем. Главным фактором являются национальные особенности образовательных систем. Если проанализировать ситуацию в такой огромной стране, как Россия, то мы увидим различающиеся результаты функционирования территориальных систем образования, так как огромность территорий приводит к разным условиям реализации этих систем, несмотря на то, что везде действуют одни и те же образовательные стандарты. Методология педагогического проектирования утверждает, что необходимо верно предусмотреть не только цели и задачи образовательного процесса, но для достижения успеха следует учесть массу факторов, таких как подготовка кадров для реализации проекта, разработка методик, учитывающих национальные или территориальные особенности и многое другое.

В России ФГОС по инженерным направлениям подготовки, как правило, ограничиваются укрупненными компетенциями, в которых отмечаются только некоторые характеристики, относящиеся к информационно-математической компоненте компетенций будущих инженеров.

Аналогично решается эта проблема для государственных стандартов ВТО Монголии. Разница только в том, что они соответствуют российским стандартам 2010–2013 годов, когда КП в РФ еще не был основным для ФГОС ВО.

Цель данной работы — раскрыть роль информационных технологий при формировании ПИМК, которыми должен обладать выпускник системы ВТО Монголии. Другая цель — показать важность решения этих проблем и для системы ВТО РФ.

Почему данный подход имеет теоретическую и практическую ценность и для системы ВТО РФ?

На наш взгляд, рассмотрение проблем системы ВТО Монголии имеет принципиальное значение для системы ВТО РФ по следующим причинам.

Во-первых, система образования Монголии создавалась в XX веке при активном участии СССР, преемником которого стала РФ.

Во-вторых, Монголия — небольшая по численности населения страна, но это полностью суверенное государство. Поэтому изучение процессов реформирования ВТО Монголии может рассматриваться как модельный случай для системы ВТО России.

В-третьих, наиболее перспективно развивать конкурентоспособность российского образования в области подготовки национальных кадров для зарубежных стран. И, в частности, подготовка педагогических кадров высшей квалификации для зарубежных стран позволяет развивать педагогическую науку в области проектирования региональных и государственных систем образования.

Современное техническое образование во всем мире находится на этапе непрерывного развития. Об этом можно судить, например, по международному

проекту реформирования инженерного образования «Инициатива CDIO» (Conceive – Design – Implement – Operate).

Сегодня во всех развитых странах подготовка специалистов в системе ВТО ведется в условиях реализации КП. На примере проекта «Инициатива CDIO» видно, что формулирование целей образования и оценивание его результатов производится в терминах общих и профессиональных компетенций<sup>2</sup>.

Главный вывод из анализа многочисленных работ [1–4; 6; 12; 13] заключается в том, что общая профессиональная компетентность складывается из совокупности частных профессиональных компетенций.

Чтобы сформировать ПИМК будущего инженера необходимо сформировать соответствующие информационно-математические компетенции, перечисление которых необходимо для организации процесса их формирования.

Для дальнейшего важно подчеркнуть, что реализация одних и тех же целей в разных системах образования происходит в разных национальных условиях. И основные положения методологии педагогического проектирования утверждают, что если эти особенности не учитывать, то педагогический проект не будет успешным.

Еще один фактор связан с парадоксом: каждое новое поколение должно пройти свой путь по освоению знаний, и достижения, и опыт предыдущих поколений — всего лишь необходимое, но недостаточное условие для прогресса в области образования. Если не учитывать эти обстоятельства, то будет происходить постоянный разрыв между педагогической наукой и реальным положением дел в системе образования. Нетрудно найти подтверждение такому положению вещей при сравнении достижений советской системы образования и нынешней российской системы образования.

Напомним основные положения из работы [11], добавляя необходимые комментарии и разъяснения.

В настоящее время превалирует КП в образовании, который провозглашает прежде всего ориентацию на формирование компетентного специалиста для успешной профессиональной деятельности.

В работе [11] проведен достаточно детальный анализ понятий МК и ПМК, из которого становится ясным, что в современном информационном обществе необходимо выделять еще два новых понятия: «информационно-математическая культура» и «профессиональная информационно-математическая компетентность».

Прежде всего в этой работе дается определение этим понятиям и обоснование, как они соотносятся с МК и с ПМК. Напомним основные положения.

МК вообще и МК личности — это:

1) все достижения математики как науки, математический язык, математическое мышление, математическое образование и самообразование, математические знания и умения;

<sup>2</sup> CDIO — современный подход к инженерному образованию. URL: <http://cdiorussia.ru/>

2) интегральное образование личности, основывающееся на математическом познании, математической речи и мышлении, отражающее восприятие действительности и образ действий;

3) интегративное личностное образование, характеризующееся наличием достаточного запаса математических знаний, общих убеждений, навыков и норм деятельности, поведения в совокупности с опытом творческого осмысления особенностей научного поиска;

4) интегрированный результат развития личности, основанный на преобразовании математических знаний в математические модели и использовании для их разрешения математических методов, отражающий уровень интеллектуального развития и индивидуально-творческий стиль профессиональной деятельности как существенный элемент общей культуры современного человека;

5) сложная интегральная система личностных и профессиональных качеств, характеризующая степень развития (саморазвития) личности, и отражающая синтез математических знаний, умений, навыков, интеллектуальных способностей совокупность эмоционально-ценностных ориентаций, мотивов и потребностей профессионального совершенства.

ИК вообще и ИК личности — это:

- совокупность имеющихся знаний и умение применять их на практике для постановки и решения содержательных задач;
- достигнутый уровень организации информационных процессов, степень удовлетворения потребности людей в информационном общении, уровень создания, сбора, хранения, переработки и передачи информации и в то же время как деятельность, направленная на оптимизацию всех видов информационного общения, создание наиболее благоприятных условий для того, чтобы ценности культуры были освоены человеком, вошли органично в его образ жизни ;
- умение использовать информационный подход, анализировать информационную обстановку и делать информационные системы более эффективными;
- область культуры, связанная с функционированием информации в обществе и формированием информационных качеств личности;
- гармонизация внутреннего мира личности в ходе освоения всего объема социально-значимой информации;
- информационная деятельность аксиологического характера, т. е. обусловленная ценностями культуры;
- качественная характеристика жизнедеятельности человека в области получения, передачи, хранения и использования информации, где приоритетными являются общечеловеческие духовные ценности;
- совокупность информационных возможностей, которые доступны специалисту в любой сфере деятельности в момент развития цивилизации;

- уровень знаний, позволяющий человеку свободно ориентироваться в информационном пространстве, участвовать в его формировании и способствовать информационному взаимодействию;
- степень совершенства человека, общества или определенной его части во всех возможных видах работы с информацией: ее получении, накоплении, кодировании и переработке любого рода, в создании на этой основе качественно новой информации, ее передаче, практическом использовании;
- умение адекватно формулировать свою потребность в информации, эффективно осуществлять поиск нужной информации во всей совокупности информационных ресурсов, перерабатывать информацию и создавать качественно новую, вести индивидуальные информационно-поисковые системы, адекватно отбирать и оценивать информацию, а также это и способность к информационному общению и компьютерная грамотность.

На основании сравнения эти двух понятий дается следующее определение ИМК личности.

ИМК личности — это:

- интегрированный результат развития личности, основанный на сочетании математической и информационной культур;
- владение методологией проведения компьютерного моделирования математических моделей реальности и компьютерного статистического анализа разнообразных данных;
- владение компьютерной графикой отражения математических зависимостей и изображения пространственных объектов;
- владение математическими методами защиты информации.

Нетрудно понять, что такое понимание ИМК личности не сводится к прямой сумме МК личности с ИК личности.

Отсюда делается важный вывод, что при проектировании инновационной системы образования и реализации КП в образовании необходимо предусмотреть специальный комплекс мероприятий, направленный на формирование ИМК личности, которая является фундаментом и необходимым условием формирования ПИМК личности.

Для нас бесспорным является утверждение, что любой вид общей культуры является фундаментом и необходимым условием соответствующей профессиональной компетентности, но сама по себе профессиональная компетентность не формируется при формировании соответствующей культуры.

Отличие любой ПК от соответствующей культуры состоит в том, что для формирования ПК необходимо соответствующую культуру преломить на готовность решать профессиональные задачи.

Таким образом, для системы образования делается важный вывод: система ВО должна строиться на формировании соответствующей культуры

на основе фундаментальных знаний с ориентацией на будущую профессиональную деятельность.

Мы можем констатировать, что имеются различия в реализации КП в системе базового ВО и в системе профессиональной переподготовки. Отличия в том, что профессиональная переподготовка осуществляется, когда определенная культура уже сформирована. Поэтому учебный процесс переподготовки в основном будет направлен на формирование компетентности в новой профессиональной деятельности и при необходимости на развитие соответствующей уже сформированной культуры.

Необходимо обратить внимание на существенное влияние национальных условий на процесс формирования ИМК и ПИМК.

Анализ понятий позволяет сделать вывод, что ИМК и ПИМК инженера не тождественные понятия.

Таким образом, мы видим, что понятие ИМК является многоплановым и ПИМК различных категорий специалистов различаются по содержанию, хотя в них есть и общие, и отличающиеся аспекты.

Анализ различных подходов для решения проблемы математических компетенций, данный Э.Л. Хабиной в [14], позволил в работе [11] предложить достаточно полный список профессиональных математических компетенций для системы ВТО Монголии. Выделим из него те, которые относятся к ПИМК инженера:

1. Практические навыки работы с компьютером для выполнения математических расчетов.
2. Знание некоторых языков программирования или программного обеспечения (ПО) и их применение как для решения математических задач, имеющих прикладное значение, так и для получения дополнительной информации.
3. Способность представлять математические утверждения, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории как в письменной, так и в устной форме.
4. Владение основными методами преподавания прикладной математики для профессиональной области.

При анализе данного списка информационно-математических компетенций, на первый взгляд, возникает впечатление, что он универсален и годится для системы ВТО любой страны, а не только Монголии. Далее мы дадим обоснование важности той или иной информационно-математической компетенции именно применительно к условиям системы ВТО Монголии.

Первая компетенция с течением времени будет наполняться все большим содержанием и менять свой характер в связи с развитием как самих компьютерных средств, так и программного обеспечения (ПО). Здесь необходимо подчеркнуть, что в настоящее время монгольские студенты должны в основном пользоваться зарубежными разработками для выполнения математических расчетов. По-видимому, потребуется достаточно большое время, чтобы

появились соответствующие монгольские разработки, хотя при определенных условиях (если появится монгольский коллектив в несколько десятков элитных профессиональных программистов) эта проблема может быть решена в течение 3–5 лет.

С этой компетенцией тесно связана следующая компетенция, которая говорит о более глубоком, ориентированном на прикладное применение, владении компьютером и специализированным ПО. В частности, из специалистов, у которых более глубоко и развернуто сформирована данная компетенция, можно отбирать потенциальных разработчиков нового прикладного программного обеспечения. Естественно, что здесь возможен такой сценарий событий: как только появятся подходящие монгольские кадры, так сразу будет организована структура с иностранным участием, которая будет активно эксплуатировать интеллектуальный потенциал этого коллектива в интересах иностранного учредителя. Такая практика достаточно широко распространена в России и в Индии, которая сейчас занимает лидирующие позиции по количеству программистов разного уровня.

Для Монголии очень важны специалисты, которые успешно могут решать вопросы переноса мирового опыта на монгольскую почву. Естественно, что быстрые темпы развития монгольской науки и техники возможны только на пути адаптации мировых достижений, что вряд ли реально без знания технической и математической литературы на иностранных языках.

Естественно, что именно перед такими специалистами стоит задача перенести в монгольские электронные ресурсы все лучшее, что есть в мировом Интернете.

Остановимся немного на 3-й и 4-й компетенциях. В Монголии всего три миллиона жителей. Поэтому каждый человек в Монголии представляет особую ценность. Техническая интеллигенция насчитывает всего несколько тысяч человек. Поэтому монгольское правительство делает ставку на современное образование, которое должно компенсировать недостаток человеческих ресурсов их высокой профессиональной подготовкой. Именно поэтому необходимо наличие 3-й и 4-й компетенций у современных монгольских инженеров.

Подводя итог обсуждению рассмотренных проблем, можно констатировать, что проблема подготовки национальных кадров не потеряла своей актуальности и на современном этапе развития российской системы образования. На наш взгляд, особую важность имеет именно подготовка кадров высшей квалификации в системе российской аспирантуры.

В настоящее время для педагогической науки является важным дальнейшее развитие педагогического проектирования национальных образовательных систем. Разработка таких проблем будет способствовать решению чисто российских педагогических проблем за счет анализа протекания аналогичных процессов в других странах.

В работах [8–10] обсуждалось методическое обеспечение процесса обучения высшей математике с систематическим использованием математического моделирования для решения прикладных задач, связанных с профессиональной деятельностью, на основе практического использования учебно-методического пособия по решению прикладных задач и других методических разработок, направленных на поэтапное овладение методом математического моделирования. Такое обеспечение способствует формированию ПМК будущего инженера современной Монголии. На наш взгляд, в современной системе образования это невозможно сделать без использования современных ИТ, к которым, несомненно, относятся ПОИВС.

Не вызывает сомнений утверждение, что только КП, основанный на принципе фундаментальности обучения, обеспечивает страховку от утилитарного подхода к образованию, который, несомненно, является более дешевым подходом, однако он не способен обеспечить достижения стратегических целей образования.

### *Литература*

1. *Заславская О.Ю.* и др. Компетентностный подход к организации образовательного процесса и некоторые вопросы адаптивного управления учебной деятельностью: монография. Воронеж: Научная книга, 2011. 204 с.
2. *Зеер Э.Ф.* Обновление базового профессионального образования на основе компетентностного подхода // *Профессиональное образование*. 2007. № 4. С. 9–10.
3. *Зимняя И.А.* Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании // *Россия в Болонском процессе, проблемы, задачи, перспективы: труды методологического семинара*. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 35 с.
4. *Зимняя И.А.* Компетентность и проблемы ее формирования в системе непрерывного образования (школа – вуз – послевузовское образование) // *Актуальные проблемы качества образования и пути их решения: материалы XVI научно-методической конференции*. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. С. 12–20.
5. *Коголовский М.Р.* и др. Глоссарий по информационному обществу / под общ. ред. Ю.Е. Хохлова. М.: Институт развития информационного общества, 2009. 160 с.
6. *Миниин М.М.* Формирование профессионально-прикладной математической компетентности будущих инженеров: дис. ... канд. пед. наук. Тольятти, 2011. 286 с.
7. Монгол улсын тогтвортой хугжлийн узэл баримтлал // *Унэн*. 2004. № 1.
8. *Оюунтуяа Д., Дэлгэрмаа М.* О методике обучения высшей математике студентов технических вузов Монголии // *Европейский журнал социальных наук*. 2015. № 5. С. 195–203.
9. *Оюунтуяа Д.* Развитие компонентов общих и профессиональных компетенций при обучении высшей математики студентов технических вузов Монголии // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18272>
10. *Оюунтуяа Д.* Формирование профессиональной компетентности у студентов технических вузов Монголии при изучении высшей математики // *Педагогическое образование в России*. 2015. № 5. С.134–140.

11. *Оюунтуяа Д.* Профессиональные математические компетенции для системы высшего технического образования Монголии // Университет XXI века: научное измерение: материалы Всероссийской конференции. Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016. С. 182–198.
12. *Плахова В.Г.* Формирование математической компетенции у студентов технических вузов: дис. ... канд. пед. наук. Пенза, 2009. 168 с.
13. *Селевко Г.К.* Компетентности и их классификация // Народное образование. 2004. № 4. С. 136–144.
14. *Хабина Э.Л.* Список компетенций. URL: <https://hse.ru/deprog/091211-101211>

### *Literatura*

1. *Zaslavskaya O.Yu. i dr.* Kompetentnostny'j podxod k organizacii obrazovatel'nogo processa i nekotory'e voprosy' adaptivnogo upravleniya uchebnoj deyatel'nost'yu: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2011. 204 s.
2. *Zeer E'.F.* Obnovlenie bazovogo professional'nogo obrazovaniya na osnove kompetentnostnogo podxoda // Professional'noe obrazovanie. 2007. № 4. S. 9–10.
3. *Zimnyaya I.A.* Klyuchevy'e kompetentnosti kak rezul'tativno-celevaya osnova kompetentnostnogo podxoda v obrazovanii // Rossiya v Bolonskom processe, problemy', zadachi, perspektivy': trudy' metodologicheskogo seminar. M.: Issledovatel'skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, 2004. 35 s.
4. *Zimnyaya I.A.* Kompetentnost' i problemy' ee formirovaniya v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya (shkola – vuz – poslevuzovskoe obrazovanie) // Aktual'ny'e problemy' kachestva obrazovaniya i puti ix resheniya: materialy' XVI nauchno-metodicheskoy konferencii. M.: Issledovatel'skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, 2006. S. 12–20.
5. *Kogalovskij M.R. i dr.* Glossarij po informacionnomu obshhestvu / pod obshh. red. Yu.E. Hoxlova. M.: Institut razvitiya informacionnogo obshhestva, 2009. 160 s.
6. *Minshin M.M.* Formirovanie professional'no-prikladnoj matematicheskoy kompetentnosti budushhix inzhenerov: dis. ... kand. ped. nauk. Tol'yatti, 2011. 286 s.
7. Mongol ulsy'n togvtortoj xugzhlijn uze'l barimtlal // Une'n. 2004. № 1.
8. *Oyuuntuyaa D., De'lge'rmaa M.* O metodike obucheniya vy'sshej matematike studentov texnicheskix vuzov Mongolii // Evropejskij zhurnal social'ny'x nauk. 2015. № 5. S. 195–203.
9. *Oyuuntuyaa D.* Razvitie komponentov obshhix i professional'ny'x kompetencij pri obuchenii vy'sshej matematiki studentov texnicheskix vuzov Mongolii // Sovremenny'e problemy' nauki i obrazovaniya. 2015. № 1. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18272>
10. *Oyuuntuyaa D.* Formirovanie professional'noj kompetentnosti u studentov texnicheskix vuzov Mongolii pri izuchenii vy'sshej matematiki // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2015. № 5. S.134–140.
11. *Oyuuntuyaa D.* Professional'ny'e matematicheskie kompetencii dlya sistemy' vy'sshego texnicheskogo obrazovaniya Mongolii // Universitet XXI veka: nauchnoe izmerenie: materialy' Vserossijskoj konferencii. Tula: Izd-vo Tul. gos. ped. un-ta im. L.N. Tolstogo, 2016. S. 182–198.
12. *Plaxova V.G.* Formirovanie matematicheskoy kompetencii u studentov texnicheskix vuzov: dis. ... kand. ped. nauk. Пенза, 2009. 168 s.

13. *Selevko G.K.* Kompetentnosti i ix klassifikaciya // Narodnoe obrazovanie. 2004. № 4. S. 136–144.
14. *Xabina E'.L.* Spisok kompetencij. URL: <https://hse.ru/deprog/091211-101211>

*D. Oyuntuya,  
N. Bagz*

### **The Role of Information Technologies in Formation of Information and Mathematical Culture and Information and Mathematical Competence**

The paper considers some problems of the development of modern world education related to the implementation of the competence approach (CA) in education on the example of Mongolia's system of higher technical education. The problems of training national staff for Mongolia in the system of postgraduate study of the Russian Federation are discussed. The concepts of «information and mathematical culture» (IMC) and «professional information and mathematical competence» (PIMC) are considered. The definition of these concepts is given. A comparative analysis of the content of IMC and PIMC is carried out with respect to the concepts of mathematical culture (MC) and professional mathematical competence (PMC).

*Keywords:* competences; information and mathematical culture; professional information and mathematical competence.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ  
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ», 2017, № 1 (39)**

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

**Баженова Светлана Анатольевна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: bazhenovas@yandex.ru).

**Бостанов Рамазан Алиевич** — кандидат физико-математических наук, доцент, декан физико-математического факультета Карачаево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева (e-mail: bost-rasul@yandex.ru).

**Бэгз Надмид** — советник министра образования, культуры, науки и спорта Монголии (e-mail: begznadmid@gmail.ru).

**Гербеков Хамид Абдулович** — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой алгебры и геометрии Карачаево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева (e-mail: hamit\_gerbekov@mail.ru).

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

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

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

**Заславский Алексей Андреевич** — кандидат педагогических наук, начальник отдела комплексного технического сопровождения муниципального бюджетного учреждения ИТ-Центр системы образования городского округа Химки (e-mail: azaslavsky@himki-edu.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).

**Корнилов Виктор Семенович** — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vs\_kornilov@mail.ru).

**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).

**Лукин Денис Валерьевич** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры управления Российского государственного аграрного заочного университета (e-mail: lukdv@mail.ru).

**Магомедов Рамазан Магомедович** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и программирования Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (e-mail: mrramazan75@mail.ru).

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

**Оюунтуяа Доржпалам** — преподаватель Монгольского университета науки и технологии (e-mail: tuyu9771@mail.ru).

**Орынбаева Лаура Каныбековна** — докторант PhD кафедры педагогики и психологии Казахского национального педагогического университета имени Абая (050010, Республика Казахстан, Алматы, пр. Достык, 13).

**Фролова Мария Александровна** — магистрант Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: maf134@list.ru).

**Чанкаев Мурат Хасанович** — кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе Карачаево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева (e-mail: prur.kcsu@mail.ru).

## AUTHORS

## of “Vestnik of Moscow City University”

Series of “Informatics and Informatization of Education”, 2017, № 1 (39)

**Azevich Aleksey Ivanovich** — Ph.D. (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).

**Bazhenova Svetlana Anatolievna** — Ph.D. (Pedagogy), docent, docent of department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of the Moscow City University (e-mail: bazhenovas@yandex.ru).

**Bostanov Ramazan Alievich** — Ph.D. (Physical and Mathematical Sciences), docent, dean of Physics and Mathematics faculty of U.D. Aliyev Karachay-Cherkess State University (e-mail: bost-rasul@yandex.ru).

**Bagz Nadmid** — an adviser to the Minister of Education, Culture, Science and Sport of Mongolia (e-mail: begznadmid@gmail.com).

**Gerbekov Hamid Abdulovich** — Ph.D. (Pedagogy), docent, head of the department of Algebra and Geometry of U.D. Aliyev Karachay-Cherkess State University (e-mail: hamit\_gerbekov@mail.ru).

**Grankin Valery Egorovich** — Ph.D. (Pedagogy), docent, docent of the department of Computer Technologies and Informatization of Education, Kursk State University (e-mail: GrankinVE@yandex.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).

**Zaslavskaya Olga Jurievna** — 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).

**Zaslavsky Alexey Andreevich** — Ph.D. (Pedagogy), head of the department of Complex Technical Support of the Municipal Budgetary Institution IT-Centre of the System of Education of the City department of Khimki (e-mail: azaslavsky@himki-edu.ru).

**Kartashova Lyudmila Igorevna** — Ph.D. (Pedagogy), docent, docent of the department of Computer science and Applied Mathematics of the Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: ludmila\_kart@mail.ru).

**Kornilov Viktor Semyonovich** — doctor of pedagogical sciences, 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.ru).

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

**Lukin Denis Valerevich** — Ph.D. (Pedagogy), docent, docent of the department of Management of the Russian State Agrarian Correspondence University (e-mail: lukdv@mail.ru).

**Magomedov Ramazan Magomedovich** — Ph.D. (Pedagogy), docent of department of Computer science and Programming at the Financial University under the Government of the Russian Federation (e-mail: mrramazan75@mail.ru).

**Nukhuly Altynbek** — doctor of Chemical Sciences, rector of the Pavlodar Teachers' Training Institute (Republic of Kazakhstan) (e-mail: nukhuly@mail.ru).

**Oyuntuya Dorzhpalam** — a teacher at the Mongolian University of Science and Technology (e-mail: tuya9771@mail.ru).

**Orynbaeva Laura Kanybekovna** — doctoral student, Ph.D., the department of Pedagogy and Psychology of Abay Kazakh National Teachers' Training University (050010, Republic of Kazakhstan, Almaty, Dostyk Ave., 13)

**Frolova Maria Aleksandrovna** — master student of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: maf134@list.ru)

**Chankayev Murat Khasanovich** — Ph.D. (Physical and Mathematical Sciences), docent, vice-rector for academic work of U.D. Aliyev Karachay-Cherkess State University (e-mail: prur.kcsu@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.mgri.ru](http://www.mgri.ru) в разделе «Документы» издательского отдела Научно-информационного центра МГПУ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

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

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

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

**Вестник МГПУ**

Журнал Московского городского педагогического университета

*Серия «Информатика и информатизация образования»*

2017, № 1 (39)

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: 17.04.2017 г. Формат 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная.

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

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