

---

## Открытое и дистанционное образование

№ 3 (59)

Научно-методический журнал  
Свидетельство о регистрации ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.

2015 г.

---

### СОДЕРЖАНИЕ

От редакции .....	3
<b>Информационные технологии в образовании и науке</b>	
Попов А.И., Тормасин С.И. Использование социальных сетей в процессе профессионального становления специалиста .....	5
<b>Электронные средства учебного назначения</b>	
Карауш С.А., Ковалев Г.И. Вариативность использования учебных материалов при дистанционном проведении лабораторных работ .....	10
Соловьева О.Н., Дереповская Н.С. Структура электронного курса технической дисциплины: проблемы и формат решения ....	16
<b>Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования</b>	
Можаева Г.В., Хамина А.А. Digital humanities: традиции и инновации в образовательных практиках .....	21
<b>Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования</b>	
Дуленкова Е.А. Дизайн дистанционного обучения в системе повышения квалификации специалистов-энергетиков с учетом психологических особенностей пользователей .....	28
Федорова Г.А. Профессиональная подготовка магистров образования к проектированию информационно-образовательной среды образовательной организации .....	35
Слепцова М.В. Некоторые аспекты реализации концепции непрерывного технологического образования .....	39
Рыжкова М.Н. Методика построения информационно-справочной системы по физике .....	47
Никуличева Н.В. Модель дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя дистанционного обучения .....	54
<b>Автоматизированные информационные системы в образовании и науке</b>	
Карнаухов В.М. Методы оценки влияния количества и трудности заданий группы В на точность результатов ЕГЭ .....	61
Арефьев В.П., Михальчук А.А., Филипенко Н.М., Новосельцева Д.А. Кластеризация направлений подготовки российского втуза в факторном пространстве вступительных испытаний .....	69
<b>Информационные технологии в школьном образовании</b>	
Доценко И.Б., Коваленко М.И. Смешанное обучение в старшей школе .....	77
<b>Наши авторы .....</b>	<b>83</b>

---

# Open and distance education

№ 3 (59)

Scientifically-methodical magazine  
the Certificate of registration PI №77-12619 from May, 14<sup>th</sup> 2002

2015

---

## CONTENT

Editorial Staff .....	4
<b>Information technologies in education and a science</b>	
Popov A.I., Tormasin S.I. Using social networks in the course of professional formation of specialists .....	5
<b>Electronic educational means</b>	
Karash S.A., Kovalev G.I. Variety of learning material for distance laboratory workshop .....	10
Solovjeva O.N., Derepovskaya N.S. The structure of electronic course of technical discipline: problems and format solutions .....	16
<b>Social-humanitarian problems of educational informatization</b>	
Mozhaeva G.V., Khaminova A.A. Digital humanities: tradition and innovation in educational practices .....	21
<b>Methodological, scientific and methodical and staff provision of educational informatization</b>	
Dulenkova E.A. Design of distance learning in professional development of power engineering specialists considering users' psychological qualities .....	28
Fedorova G.A. Vocational training of masters of education in designing information and educational environment of educational organization .....	35
Sleptsova M.V. Some aspects of concept implementation of continuing technological education .....	39
Ryzhkova M.N. Method for designing physics glossary .....	47
Nikulicheva N.V. Distance course model of teacher's professional training in E-learning .....	54
<b>The automated information systems in formation and a science</b>	
Karnaukhov V.M. Evaluation methods of quantity influence and task complexity of b-group on the result accuracy of unified state examination .....	61
Arefiev V.P., Mikhalechuk A.A., Filipenko N.M., Novoseltseva D.A. Clusterization of directions of training at russian technical college in factorial space of entrance examinations .....	69
<b>Information technologies in school education</b>	
Dotsenko I.B., Kovalenko M.I. Blended learning in high school .....	77
Our authors .....	83

## От редакции

В очередном выпуске научно-методического журнала «Открытое и дистанционное образование» представлены материалы исследований и практические разработки в области социально-гуманитарных проблем, научно-методического и кадрового обеспечения информатизации образования, применения автоматизированных систем и информационных технологий в образовании и науке.

В материалах выпуска анализируются условия и механизмы организации междисциплинарной магистратуры в области Digital humanities, статистические показатели качества набора абитуриентов по разным направлениям подготовки в российский вуз на основе результатов вступительных испытаний 2013 г., образовательный проект современного качества образования старших школьников за счет создания новой образовательной практики смешанного электронного обучения; рассматривается опыт применения дистанционного обучающего портала для повышения квалификации мастеров электрических сетей, отдельные элементы организационно-педагогического обеспечения: модель и этапы реализации дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя дистанционного обучения, актуальная педагогическая проблема адаптации к изменениям на рынке труда некоторых категорий граждан; представлены технологии смешанного обучения дисциплине «Основы проектирования информационной образовательной среды образовательной организации», три метода получения оценок уровней подготовленности абитуриентов на ЕГЭ; освещаются вопросы по разработке подходов к использованию социальных сетей в профессиональной подготовке специалиста технического профиля и удачной реализации принципа вариативности использования электронных учебных материалов в рамках проведения всего лабораторного занятия и внутри отдельных его этапов.

Материалы, представленные в данном выпуске журнала, адресованы специалистам и педагогам, работающим в системе общего среднего, начального, среднего и высшего профессионального образования, исследователям, интересующимся современными информационно-телекоммуникационными технологиями в сфере образования.

## Editorial Staff

The current journal «Open and distance education» presents the research and practical developments concerning the social - humanitarian problems, academic and personnel provision for educational computerization, application of automated systems and information technologies in education and science.

The papers of issue analyses the conditions and mechanisms of organization of interdisciplinary MA course in the field of Digital humanities, statistical indices of recruitment quality in different majors at Russian higher technical educational institutions on basis of examination results of 2013, educational project of modern education quality of school students due to creation of a new educational practice of blended e-learning; it considers the experiment of application of distance learning portal for professional development of masters of electrical networks, certain elements of organizational and pedagogic support: a model and stages of implementation of a distance training course for e-learning teachers, actual pedagogic problem of adaptation to labor market changes of certain categories of citizens; it presents the technologies of blended learning in the discipline “Fundamentals of designing information and educational environment of educational organization”, three methods for assessment of qualification levels of school leavers passing the unified state examination; it highlights the issues on development of approaches to using social networks in professional training of specialists of engineering majors and successful realization of the principle of variety of e-learning materials in the framework of the whole laboratory workshop and within its certain stages.

The papers presented in this current edition are aimed at specialists and teaching staff engaged in the system of general education, elementary, secondary and higher vocational education, and researchers who are interested in modern information and telecommunication technologies in the educational sphere.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

УДК 378.1

А.И. Попов, С.И. Тормасин  
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Россия

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТА

Статья посвящена разработке подходов к использованию социальных сетей в профессиональной подготовке специалиста технического профиля. При проектировании образовательной технологии в качестве основных используются компетентностный и деятельностный методологические подходы. Результаты работы могут быть использованы для совершенствования образовательного процесса в вузе посредством организации профессионального общения в социальных сетях.

**Ключевые слова:** воспитывающее обучение, социальная сеть, информационная среда.

Современное развитие информационных и телекоммуникационных технологий в системе высшего образования актуализирует проблему разработки инновационных педагогических методик на основе усиления интерактивной составляющей в организации образовательного процесса. В процессе профессиональной подготовки доля интерактивных занятий составляет согласно образовательным стандартам не менее 20 % от общего объема аудиторной работы, но в рамках внеаудиторной контактной работы и самостоятельной работы обучающихся интерактивных форм явно недостаточно, они слабо проработаны на методологическом уровне и для них не предложены действенные эффективные методики реализации на практике [1].

Интенсификация образовательного процесса за счет активного и интерактивного обучения становится возможной за счет более высокой степени взаимодействия между преподавателем и обучающимися, использования на новом методическом уровне информационных технологий, включения обучающегося в деятельность в условиях открытого образовательного пространства и усиления в профессиональной подготовке роли информального образования.

Наиболее привычные способы использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе (в том числе и использование электронной почты, чата, видеолекции и видеоконференции) позволяют организовать общение обучающегося и преподавателя опосредованно, в режиме реального

или отсроченного времени. Но все эти способы являются модернизацией традиционных педагогических технологий в той или иной форме. Образование остается закрытым, общение обучающегося ограничено составом студенческой группы, содержание образования определяется, как правило, преподавателем.

Профессиональное сообщество в основном участвует в определении целей изучения дисциплины и ключевых компонентов её содержания, но не оказывает значительного влияния на текущую образовательную деятельность при изучении отдельных компонентов учебной дисциплины. Отсутствие постоянного корректирующего воздействия со стороны профессионального сообщества и других лиц, проявивших интерес в данной области знания, приводит к деформации образовательного процесса в сторону уменьшения профессионального и социального контекстов, что в свою очередь увеличивает в дальнейшем затраты на профессиональную адаптацию выпускников.

В процессе организации образовательной деятельности необходимо учитывать тенденции развития современного профессионального образования. В силу ряда причин, прежде всего экономических, многие технические вузы из специализированных превратились в университеты, готовящие кадры для всех отраслей региональной экономики. Это привело к расширению диапазона научных школ вуза, но при этом некоторые научные школы являются узкоспециализированными, ориентированными лишь на малый спектр проблем данной научной области и малое количество

предприятий – потребителей кадрового резерва в каждой сфере профессиональной деятельности (прежде всего из данного населенного пункта). Следствием этого зачастую является отказ от подготовки бакалавра широкого профиля и формирование у обучающихся одностороннего подхода к осуществлению профессиональной деятельности. Студенты из года в год проходят практику на одних и тех же предприятиях, кафедры с этими же предприятиями выполняют научную работу по небольшому количеству проектов, в формируемых у студентов умениях и навыках доминируют только подходы специалистов данных нескольких производств. Все это тормозит формирование у обучающихся готовности к профессиональной деятельности в широком формате. Поэтому целесообразно расширить у студентов диапазон подходов к организации профессиональной деятельности, формировать у обучающихся инвариантные компоненты готовности к деятельности, развивать их взаимообогащающее общение не только с преподавателем и другими студентами, но и со специалистами ведущих предприятий в данной сфере и любыми заинтересованными лицами.

В настоящее время использование информационных и телекоммуникационных технологий в основном направлено на реализацию учебной (развитие традиционных форм занятий посредством активного использования мультимедиа технологий), учебно-информирующей (донесение до сведения студентов учебно-методической информации, интересных фактов в области осваиваемой учебной дисциплины) и организационно-информирующей (предоставление студентам организационной информации: даты, времени, места проведения лекций, процедур текущего, рубежного, итогового контроля студентов и др.) деятельности.

Традиционным способом реализации указанных функций является общение преподавателя со студентом по электронной почте, что позволяет решать проблему индивидуализации обучения, учета готовности обучающихся к определенному виду образовательной деятельности, но в то же время не позволяет решать задачи воспитания, формирования общекультурных компетенций, готовности к деятельности в обществе. К тому же индивидуальное общение в Интернете достаточно затратно по времени, и преподаватель не всегда может позволить себе полноценную переписку со всеми обучающимися. Требуются более гиб-

кие, оперативные механизмы донесения учебно-методической и организационной информации до обучающихся.

В период инновационных преобразований в экономике и усилении внешнеполитического давления ключевой для подготовки конкурентоспособного специалиста становится реализация воспитательной функции образования при использовании информационных технологий через организацию профессионально-ориентированных сообществ, что становится возможным в социальных сетях, усиливающих используемые формы обучения в вузе и обеспечивающих эффективное неформальное образование.

Основным проявлением воспитывающего обучения будет специально организованный процесс работы в социальных сетях, направленный на формирование профессионально значимых качеств, представленных общекультурными компетенциями. К наиболее важным инвариантным компетенциям относятся согласно актуализированным ФГОС владение культурой мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе; способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков; осознание социальной значимости своей будущей профессии, высокая мотивация к выполнению профессиональной деятельности. При этом воспитательная функция начинает реализовываться сразу после вхождения преподавателя в популярную у современных обучающихся информационную среду – социальную сеть («ВКонтакте», «Facebook» и др.). По нашему мнению, после подтверждения запроса со стороны преподавателя о включении в состав друзей студент приведёт свою страницу в социальной сети к тому виду, который не стыдно показать образованному человеку, имеющему определённый авторитет у студентов, – преподавателю.

В контексте подготовки кадров для инновационной сферы, на наш взгляд, весьма значима роль социальных сетей в формировании и интеграции [2, 3] общекультурных и профессиональных

компетенций, что реализуется в процессе взаимодействия студентов в социальных сетях с целью поиска решения учебных (либо внеучебных) заданий интегративного характера (индивидуальных, например, курсового проектирования, выполнения выпускной квалификационной работы; групповых – деловых игр и др.). В этом случае формируются и интегрируются в большей степени инвариантные (одинаковые, по сути, для большинства ФГОС ВПО) общекультурные компетенции с профессиональными (уникальными для каждого ФГОС ВПО, исключая случаи родственных специальностей), отражающими предметное содержание профессии.

Социальные сети как элемент информационной среды информального образования имеют потенциал для расширения образовательного пространства путём включения лиц, не являющихся в традиционном понимании субъектами образовательного процесса. Целесообразно, чтобы такими лицами были специалисты в предметной области, на изучение которой направлен в конкретный момент образовательный процесс.

Это могут быть молодые специалисты и рабочие предприятий, студенты заочной и очно-заочной форм обучения, сочетающие практическую деятельность в производственной сфере с теоретической подготовкой в университете. Также преподаватель как модератор образовательной деятельности может привлекать к общению ведущих специалистов предприятий и организаций и

ученых других регионов, с которыми сотрудничает в процессе выполнения научной или проектной деятельности. Большинство из них в силу возраста и социального становления в современном информационном пространстве значительное время проводят в глобальных информационных сетях, в том числе и социальных, что позволяет обеспечить их более легкое включение в общение со студентами.

Организация общения на профессиональные темы предполагает также целенаправленный поиск обучающимися сообществ в социальных сетях и конкретных людей, разбирающихся в поставленной в процессе обучения проблеме как на теоретическом, так и на практическом уровне.

Важным моментом будет то, что в данные профессионально-ориентированные сообщества, организованные в социальных сетях, могут вступать любые желающие принять участие в обсуждении научной проблемы. Происходящее в ходе этого осмысление обучающимися социальных сетей как инструмента решения задач реальной деятельности (способствующее профессиональному становлению личности, поиску своего места в жизни), на наш взгляд, будет способствовать снижению таких негативных эффектов, как бесцельное «блуждание» по страницам социальной сети, отрыв от реальности и регулярное погружение в более «комфортный» виртуальный мир.

Исследование предпочтений студентов ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический

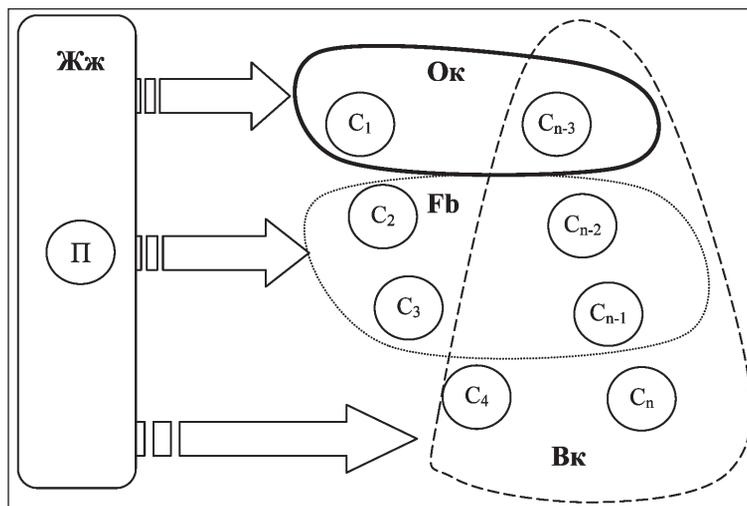


Рис. 1. Схема воздействия (учебно-информационного, воспитательного и организационно-информационного) преподавателя (П) со студентами (С,  $i=1, \dots, n$ ) посредством социальных сетей: «ВКонтакте» (Вк), «Facebook» (Fb), «Одноклассники» (Ок), «Живой журнал» (Жж)

университет» показало активность использования ими следующих социальных сетей (в порядке убывания): «ВКонтакте», «Facebook», «Одноклассники», «Живой журнал».

В качестве центрального компонента информального образования при помощи социальных сетей целесообразно использовать блог «Живой журнал», который преподаватель обновляет по мере необходимости, добавляя новое сообщение, прикладывая к нему ссылки на учебные пособия, формулируя профессиональные проблемы для обсуждения, и др. Далее он распространяет добавленную информацию в заранее созданных группах в различных социальных сетях (рис. 1).

Предложенный подход позволяет легче найти «общий язык» с обучающимися, используя информационную среду, участниками которой они являются в обычной (внеучебной) жизни.

Информальное образование может быть интегрировано в учебную и организационно-информирующую системы вуза. Например, в Тамбовском государственном техническом университете для этого используется система дистанционного обучения VitaLMS. При этом новая реализация VitaLMS позволяет осуществить рассылку информации обучающимся непосредственно из электронного учебного курса с помощью кнопок социальных сетей.

Возможность реализации в социальных сетях функций организации обучения, обеспечивающих проявление эвристического и креативного уровней интеллектуальной активности и формирование компетенций студентов, определённых в актуализированных ФГОС ВПО, на высоком деятельностном уровне, позволяет говорить об образовательной функции социальных сетей.

Использование социальных сетей способствует становлению конкурентоспособного специалиста, является современным, гибким способом взаимодействия участников образовательного процесса в информационной среде, позволяет привлекать к образовательному процессу профессиональные сообщества и учитывать индивидуальные особенности потребностей обучающихся.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А.И. Организация интерактивной творческой подготовки студентов заочной формы обучения / А.И. Попов, В.Г. Однолюбо, А.А. Букин // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – № 12. – С. 58–64.
2. Тормасин С.И. Интеграция компетенций в процессе заочного обучения студентов / С.И. Тормасин, Н.П. Пучков,

А.И. Попов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 10. – С. 70–78.

3. Тормасин С.И. Формирование интегрированных компетенций студента в вузе : на примере информационно-математической компетенции бакалавров информатики и вычислительной техники : дис. ... канд. пед. наук. – Тамбов, 2013. – 248 с.

Popov A.I., Tormasin S.I.  
Tambov State Technical University,  
Tambov, Russia

#### USING SOCIAL NETWORKS IN THE COURSE OF PROFESSIONAL FORMATION OF SPECIALISTS

**Keywords:** educative training, social network, information environment.

The paper is focused on the development of approaches to a problem of social networks using in vocational training of specialists with major in engineering. With the designing of an educational technique the main are the competence and activity methodological approaches.

In the course of vocational training it is noticeable that the share of interactive tasks within extracurricular contact and independent student work is obviously insufficient. Intensification of the educational process becomes possible by means of using information technology on a new methodological plane.

Subject to many of technical educational institutions have become universities which train personnel for all sectors of regional economy, it is reasonable to expand the range of approaches to the organization of professional activities for students. It is necessary to develop in students invariant components of proficiency for activity, their mutually enriching interaction not only with the teacher and other students, but also with specialists from leading companies in the field and other persons concerned. It becomes possible by means of organization of special educative training in social networks.

In the context of specialist training for innovation sphere the role of social networks in formation and integration of common cultural and professional competences is rather vital. This can be implemented in the process of students' interaction in social networks in order to find the solution of task of integrative nature.

Social networks as a part of the information environment of informal education have the potential to expand the educational space through the in-

volvement of interns and workers from enterprises, leading specialists from scientific organizations and scholars from other regions. These professionally-aimed communities organized in social networks provide the access for any who wish to take part in discussing scientific problems.

It is advisable to use a blog “Live Journal” as a central component of informal education via social networks. Informal education can be integrated into the curriculum and organization system of the university.

The research results can be used to improve the educational process at the university by means of the organization of professional social networking.

#### REFERENCES

1. *Popov A.I.* Organizacija interaktivnoj tvorcheskoj podgotovki studentov zaочноj formy obuchenija / A.I. Popov, V.G. Odnol'ko, A.A. Bukin // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2013. – № 12. – S. 58–64.
2. *Tormasin S.I.* Integracija kompetencij v processe zaочnogo obuchenija studentov / S.I. Tormasin, N.P. Puchkov, A.I. Popov // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2014. – № 10. – S. 70–78.
3. *Tormasin S.I.* Formirovanie integrirovannyh kompetencij studenta v vuze : na primere informacionno-matematicheskoy kompetencii bakalavrov informatiki i vychislitel'noj tehniki : dis. ... kand. ped. nauk. – Tambov, 2013. – 248 s.

## ВАРИАТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Рассмотрен пример удачной реализации принципа вариативности использования электронных учебных материалов в рамках проведения всего лабораторного занятия и внутри отдельных его этапов. Рассмотренный пример нацеливает разработчиков дидактических средств для дистанционного обучения на создание виртуальных лабораторных работ, учебные материалы которых позволяли бы в зависимости от поставленных педагогических целей и иных обстоятельств выбирать различные процедуры отработки учебных задач при разных формах обучения.

**Ключевые слова:** учебные материалы, дистанционное обучение, лабораторные работы.

Дистанционная форма обучения как одна из технологий учебного процесса широко применяется при обучении студентов технических вузов. Эта образовательная технология имеет много преимуществ, и основным является то, что обучающийся может самостоятельно и органично изучать и усваивать теоретические и практические знания по дисциплинам, находясь вне стен университета и не зависев от времени обучения [1].

Учебный процесс при дистанционном обучении включает в себя все основные формы традиционной организации обучения: лекции, практические занятия, лабораторный практикум, самостоятельную работу, систему контроля и др. Наиболее консервативной частью учебного процесса является лабораторный практикум [2].

Дистанционное выполнение лабораторных работ имеет ряд достоинств и недостатков. К достоинствам следует отнести: возможность обучаться в удобное время, не посещая учебное заведение; индивидуальность обучения; возможность проведения лабораторных работ, которые в реальных условиях выполнить невозможно; не требуется дорогостоящее реальное оборудование; пониженные требования к технике безопасности и др. Недостатки: студент не работает с реальным оборудованием; необходимость наличия специальных программных комплексов с учебно-методической базой и др. Вместе с тем дистанционное проведение лабораторных работ в настоящее время широко применяется в учебном процессе, и далее это будет только усиливаться. Поэтому перед педагогами стоит актуальная задача по разработке учебных материалов, нацеленных на обеспечение

проведения данного вида занятия при дистанционной форме обучения.

Однако авторы статьи считают, что большим недостатком указанных разрабатываемых учебных материалов может стать такое их построение, при котором они не смогут применяться при старой традиционной форме проведения лабораторных занятий, предусматривающей непосредственный контакт обучающихся с педагогом в учебной лаборатории. При всех достоинствах дистанционного обучения при наличии возможности следует отдавать предпочтение живому общению преподавателей со студентами и обеспечению их доступа к реальным объектам и средствам исследования. Разработанные для дистанционного обучения учебные материалы, программное обеспечение не должны сковывать инициативу преподавателя и обучающихся в выборе траектории познавательной деятельности, т.е. структура учебных материалов должна быть блочной и обеспечивать вариативность применения учебной электронной базы данных (должна быть приспособлена для проведения разных форм занятий).

Обеспечение вариативности применения учебных материалов – один из основных путей гуманитаризации не только содержания, но и самого процесса обучения. В рассматриваемом случае вариативность проявляется в способах получения знаний, в применяемых методах и организационных формах обучения. Вариативность является одной из основных тенденций проводимых в современной системе образования инновационных изменений. При этом важно обеспечить педагогам

и студентам не только право, но и реальную возможность выбора в определённых рамках инструментов и способов познания, способов получения практических навыков.

В ТГАСУ на кафедре охраны труда и окружающей среды совместно со специалистами лаборатории мультимедийных приложений ведется разработка компьютерных учебных материалов для проведения виртуальных лабораторных работ по различным изучаемым на кафедре дисциплинам. В настоящее время в учебном процессе по дисциплинам «Экология» и «Безопасность жизнедеятельности» уже используются 9 таких работ. Они позволяют моделировать условия с требуемой степенью безопасности, трудно достигаемые в реальном эксперименте.

Разработанные электронные учебные материалы для проведения лабораторных работ по разным темам имеют одинаковую структуру, содержат необходимые методические указания и материалы для самостоятельной работы студентов. Они включают в себя и контрольный тест. После сдачи контрольного теста студент имеет возможность приступить собственно к выполнению работы. Структура разработанных лабораторных работ и типовая последовательность освоения студентами учебного материала в ходе выполнения работы представлены на рис. 1.

На рисунке не показано, что педагогом может быть задан режим, при котором предусматривается возможность в ходе выполнения работы возвращения при необходимости с любого этапа выполнения лабораторной работы на любой пред-

шествующий её этап и возможность пропуска отдельных её этапов.

Каждый из представленных на рисунке блоков в свою очередь построен по блочной структуре. Это позволяет путём оперативного выбора последовательности изучения учебных материалов разных блоков в зависимости от ситуации и поставленных целей задавать целесообразную траекторию познавательной деятельности.

Разработанные лабораторные работы представляют собой независимые Windows-приложения, мультимедийность которых обеспечивается профессиональной средой разработки Adobe Flash, позволяющей достичь высокой степени наглядности. Интерактивность приложения реализована с помощью объектно-ориентированного языка программирования ActionScript 3.0. Все работы имеют стандартный для Windows интерфейс, что сокращает время, которое требуется для освоения программного продукта. Поэтому нет необходимости описывать функционирование программы. Отдельные блоки виртуальных лабораторных работ сопоставимы по своим свойствам и возможностям с компьютерными 3D-имитационными тренажёрами, предоставляют широкие возможности для формирования и совершенствования навыков и интуиции, а также развивают творческие способности студентов. Обучаемые при освоении учебного материала в интерактивной форме могут наблюдать изменения в 3D-среде как результат своих действий. Предусмотрена возможность вносить изменения в условия проведения экспериментов (измерений и оценок).

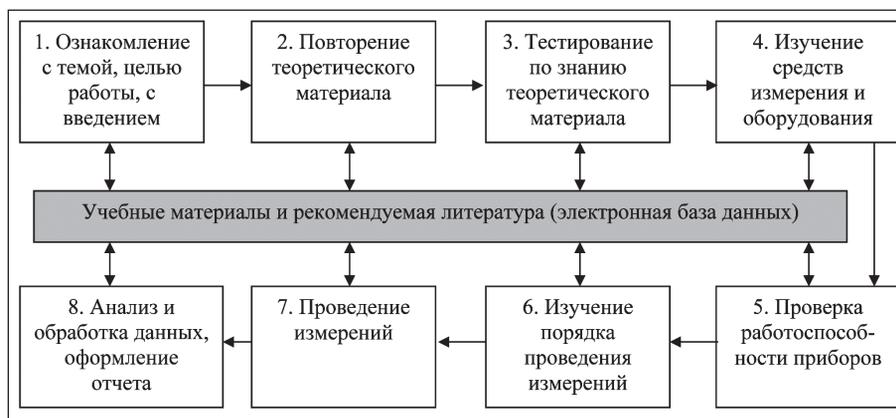


Рис. 1. Структура разработанных виртуальных лабораторных работ с материалами для самостоятельной работы студентов и последовательность освоения учебного материала: номера блоков указывают на типовую последовательность выполнения лабораторной работы

Разработанные учебные материалы для проведения лабораторных работ по своей структуре и содержанию полностью соответствуют потребностям дистанционной формы обучения и традиционной формы обучения в лаборатории. Студент в состоянии с применением стандартных средств дистанционного доступа к базам учебных данных самостоятельно освоить соответствующий учебный материал, и с применением виртуальных компьютерных моделей получить практические навыки по проведению необходимых измерений и оценок факторов окружающей среды.

Предусматривается, что лабораторные работы в специализированных лабораториях при непосредственном присутствии студента и под руководством преподавателя проводятся в той же последовательности, которая отображена на рис. 1, т.е. студентом последовательно выполняются соответствующие этапы работы с реализацией возможности выхода на электронную справочную базу данных и с возможностью возвращения на предыдущие этапы, материал которых плохо усвоен обучаемым. На всех этапах проведения лабораторной работы студент с использованием персонального компьютера сначала самостоятельно выполняет соответствующий элемент виртуальной лабораторной работы, а затем осуществляет контакт с преподавателем и (или) с реальным лабораторным оборудованием. Этим достигается высокое качество усвоения учебного материала, повышенная производительность учебной работы, вариативность использования электронных учебных материалов (применение материалов, разработанных для дистанционного обучения как вспомогательных при обучении в лаборатории).

Понятие вариативности использования учебных материалов для шестого и седьмого этапов проведения лабораторной работы имеет более широкий смысл, если речь идёт об обучении оценке сложного параметра. Поясним это.

В качестве примеров сложных оцениваемых параметров можно указать эквивалентный (по энергии) уровень непостоянного шума на рабочем месте или эквивалентный скорректированный уровень виброускорения. Нахождение указанных параметров описывается сложными математическими выражениями [6] и при применении большинства средств измерения, которые были произведены промышленностью более 10 лет назад, оцениваются по сложному алгоритму

серии дискретных измерений с последующим усреднением по специальной математической процедуре [6].

В современных средствах измерения алгоритмы оценки сложных параметров выполняются автоматически. Очевидно, что электронные учебные материалы должны позволять учащимся отрабатывать такие навыки эксплуатации современных средств измерения и в зависимости от поставленных учебных задач такой вариант обучения может быть основным. Но в этом случае обучаемый при его низкой активности получает результат измерений. При этом не создаются предпосылки для понимания алгоритма анализа параметра, изучается не алгоритм измерения, а правила пользования конкретным аппаратурно-программным комплексом для получения результата. Поэтому предлагаем также предусматривать второй вариант использования учебных материалов, который предполагает производить обучение выполнению измерений в 2 этапа.

Первый этап – активное пошаговое выполнение операций измерений и оценок с обработкой результатов в «ручном режиме» для получения итогового результата (как это делалось на предыдущих исторических этапах развития метрологии) [5].

Второй этап – измерение и оценка современным средством измерения, представляющим собой аппаратурно-программный комплекс с возможностью взаимодействия с компьютером.

На первом этапе обучения возможно применение средств измерения прошлых годов выпуска. Хотя документацией современных средств измерения не предусматриваются режимы пошагового измерения параметров, но такие режимы в большинстве случаев могут быть реализованы. Покажем это на примере измерения эквивалентного (по энергии) уровня шума прибором ОКТАВА-110А.

Методика традиционного измерения названного параметра изложена в документе [6] и представляет собой последовательность пошаговых действий из 7 пунктов. Рассмотрение этих пунктов показывает, что только в одном из них идёт речь о непосредственном использовании средства измерения (измерение мгновенных значений уровней шума). Если это прямое измерение может быть реализовано при помощи современных измерительных приборов, то отработка процесса

измерения сложного параметра в «ручном режиме» возможна и без привлечения устаревшего парка аппаратуры.

В случае использования в соответствии с документацией предприятия-изготовителя современного средства измерения ОКТАВА-110А для измерения эквивалентного уровня звука обучаемый действует по алгоритму, который по своей сути не является иллюстрацией последовательности действий, определённой методическим документом [6]. В этом случае обучаемому трудно понять, по какой процедуре получился результат измерения. Более того, вместо документа [6] в настоящее время приняты новые документы [7, 8], которые ориентированы на применение современных автоматизированных средств измерения и в которых уже не поясняются алгоритмы измерения в «ручном режиме» и не приводятся математические выражения, положенные в основу алгоритма измерения эквивалентного уровня звука. Следовательно, обучаемому стало труднее понять смысл и сущность данного измерения.

Поставим цель не перегружать обучаемого освоением устаревшего средства измерения, а попробуем пояснить ему сущность методики измерения в «ручном режиме» при помощи современного прибора и активизировать таким образом умственную деятельность студента. С этой целью обратимся к документации прибора ОКТАВА-110А. Этот прибор является многоканальным, т.е. измеряет и выводит на индикацию сразу несколько параметров анализируемого фактора (звука). Среди них есть и необходимые для реализации поэтапного «ручного режима» мгновенные значения уровня шума.

Таким образом, показана возможность применения современного автоматизированного средства измерения для пошаговой активной отработки процедуры измерения сложного параметра в «ручном режиме», как это осуществлялось на предыдущем историческом этапе развития метрологии.

Обобщая всё сказанное выше, опыт создания и применения виртуальных лабораторных работ в ТГАСУ для нужд дисциплин кафедры охраны труда и окружающей среды, подчеркнем возможность и целесообразность таких электронных учебных материалов, которые, будучи ориентированы на потребности дистанционной формы обучения, также могут быть использованы в полном

объёме в качестве вспомогательных материалов при традиционной форме проведения занятий в условиях лаборатории. В этом состоит вариативность применения таких учебных материалов.

Рассмотренный пример удачной реализации принципа вариативности использования электронных учебных материалов в рамках проведения всего лабораторного занятия и внутри отдельных его этапов нацеливает разработчиков дидактических средств для дистанционного обучения на создание виртуальных лабораторных работ, учебные материалы которых позволяли бы в зависимости от поставленных педагогических целей и иных обстоятельств выбирать различные процедуры отработки учебных задач при разных формах обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Стась Н.Ф.* Дидактические единицы заочного изучения общей химии / Н.Ф. Стась, Д.О. Перевезенцев // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 4 (52). – С. 14–19.
2. *Князева Е.М.* Лабораторные работы нового поколения [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6 (ч. 3). – URL: [www.rae.ru/fs/?section=show\\_article&article\\_id=9999298](http://www.rae.ru/fs/?section=show_article&article_id=9999298) (дата обращения: 20.05.2014).
3. *Зубков В.Г.* Лабораторные работы для дистанционного обучения студентов [Электронный ресурс] / В.Г. Зубков, И.И. Колтунов, А.В. Акимов и др. // Материалы 77-й Международной научно-технической конференции ААИ «Автомобиль и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров» (М., 27–28 марта 2012 г.). – М.: МГМУ, 2012. – URL: [http://www.mami.ru/science/ai77/scientific/article/s14/s14\\_11.pdf](http://www.mami.ru/science/ai77/scientific/article/s14/s14_11.pdf) (дата обращения: 21.05.2014).
4. *Ковалев Г.И.* Опыт создания и применения электронных лабораторных работ по дисциплинам кафедры «Охрана труда и окружающей среды» / Г.И. Ковалев, Л.А. Татарникова, С.А. Карауш // Сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции «Уровневая подготовка специалистов: электронное обучение и открытые образовательные ресурсы» (г. Томск, ТПУ, 20–21 марта 2014 г.). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – С. 109–111.
5. *Ковалев Г.И.* Применение принципа историзма как средства активизации обучения в электронной среде при освоении порядка оценки сложных параметров / Г.И. Ковалев, Л.А. Татарникова, С.А. Карауш // Сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции «Уровневая подготовка специалистов: электронное обучение и открытые образовательные ресурсы» (г. Томск, ТПУ, 20–21 марта 2014 г.). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – С. 172–177.
6. *Руководство Р 2.2.755-99* «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утв. Главным государственным врачом Российской Федерации 23.04.99).
7. *Руководство Р 2.2.2006-05* «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (утв. Главным государственным врачом Российской Федерации 29.07.05).

8. *Методика* проведения специальной оценки условий труда (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 33н).

Karaush S.A., Kovalev G.I.  
Tomsk State University of Architecture and  
Building, Tomsk, Russia  
**VARIETY OF LEARNING MATERIAL  
FOR DISTANCE LABORATORY  
WORKSHOP**

**Keywords:** teach materials, distance training, laboratory works.

Distance learning as one of the advanced technologies used in educational process is extensively applied to correspondence course for students. The most complicated part of teaching process is the laboratory workshop. That is why an urgent task of pedagogues is to develop learning material for carrying out of laboratory workshops in the correspondence form of education.

However, it is obvious that preference should be given to carrying out of laboratory workshops in a traditional form in conditions of live contact between students, teachers and laboratory equipment in a special-purpose training laboratory. In most cases the disadvantage of e-learning material under development is impossibility of its application to laboratory workshops in the traditional form. The learning material designed to distance training as well as the software should not hamper the teacher and students in choice of cognitive activity direction, i.e. the structure of learning materials should be modular and provide a variety of using learning electronic database. In this case the variety must be manifested in ways of knowledge obtaining, in the methods applied and organizational forms of learning.

The e-learning materials for carrying out of the laboratory workshops in “Ecology” and “Principals of personal and social safety” developed at Tomsk State University of Architecture and Building (TSUAB) at the department of protection of labor and environment in collaboration with the personnel of multimedia applications laboratory have an identical structure and sequence in mastering of learning material in the course of work implemented by students.

The modular model proposed for carrying out of laboratory workshops allows the teacher to state any mode for work performance and choose the suc-

cession of study of learning material from various modules. In all stages of carrying out of a laboratory work the student performs a certain element of the virtual laboratory work independently by means of a personal computer, and then he/she contacts the teacher and (or) real laboratory equipment, if possible.

We considered an example of the analysis of a complex evaluated parameter – equivalent (in energy) level of unsteady on-site noise. It showed that for better mastering of matter of measurements taken the measurement of the parameter stated can be carried out by step-by-step regime not only by means of instruments of previous years, but also by modern means of measurements. This example proves that for carrying out of a laboratory work for evaluation of a complex parameter a principle of using variety of learning material can be applied in the framework of carrying out of the whole laboratory workshop and within its separate stages. It assists to achieve high quality of learning material mastering, improved productivity of learning, and variety of using e-learning materials.

Implementation of the principle of using variety of learning material in the framework of the whole laboratory workshop and within its separate stages aims the developers of didactic means for e-learning at creation of a virtual laboratory work, the learning material of which will make it possible to choose various procedures of learning tasks training in different forms of learning in accordance with pedagogical purposes stated and other circumstances.

#### REFERENCES

1. *Stas' N.F.* Didakticheskie edinicy zaochnogo izucheniya obshhej himii / N.F. Stas', D.O. Perevezencev // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2013. – № 4 (52). – S. 14–19.
2. *Knjazeva E.M.* Laboratornye raboty novogo pokolenija [Jelektronnyj resurs] // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2012. – № 6 (ch. 3). – URL: [www.rae.ru/fs/?section=show\\_article&article\\_id=9999298](http://www.rae.ru/fs/?section=show_article&article_id=9999298) (data obrashhenija: 20.05.2014).
3. *Zubkov V.G.* Laboratornye raboty dlja distancionnogo obucheniya studentov [Jelektronnyj resurs] / V.G. Zubkov, I.I. Koltunov, A.V. Akimovi dr. // *Materialy 77-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii AAI «Avtomobile- i traktorostroenie v Rossii: priority razvitija i podgotovka kadrov»* (M., 27–28 marta 2012 g.). – M.: MG MU, 2012. – URL: [http://www.mami.ru/science/aa177/scientific/article/s14/s14\\_11.pdf](http://www.mami.ru/science/aa177/scientific/article/s14/s14_11.pdf) (data obrashhenija: 21.05.2014).
4. *Kovalev G.I.* Opyt sozdaniya i primeneniya jelektronnyh laboratornyh rabot po disciplinam kafedry «Ohrana truda i okruzhajushhej sredy» / G.I. Kovalev, L.A. Tatarnikova, S.A. Karaush // *Sbornik trudov I Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Urovnevaja podgotovka specialistov:*

jelektronnoe obuchenie i otkrytye obrazovatel'nye resursy» (g. Tomsk, TPU, 20–21 marta 2014 g.). – Tomsk: Izd-vo TPU, 2014. – S. 109–111.

5. *Kovalev G.I.* Primenenie principa istorizma kak sredstva aktivizacii obuchenija v jelektronnoj srede pri osvoenii porjadka ocenki slozhnyh parametrov / G.I. Kovalev, L.A. Tatarnikova, S.A. Karaush // Sbornik trudov I Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii «Urovnevaja podgotovka specialistov: jelektronnoe obuchenie i otkrytye obrazovatel'nye resursy» (g. Tomsk, TPU, 20–21 marta 2014 g.). – Tomsk: Izd-vo TPU, 2014. – S. 172–177.

6. *Rukovodstvo R 2.2.755-99* «Gigienicheskie kriterii ocenki i klassifikacija uslovij truda po pokazateljam vrednosti i opasnosti

faktorov proizvodstvennoj srede, tjazhesti i naprjazhennosti trudovogo processa» (utv. Glavnym gosudarstvennym vrachom Rossijskoj Federacii 23.04.99).

7. *Rukovodstvo R 2.2.2006-05* «Rukovodstvo po higienicheskoj ocenke faktorov rabochej srede i trudovogo processa. Kriterii i klassifikacija uslovij truda» (utv. Glavnym gosudarstvennym vrachom Rossijskoj Federacii 29.07.05).

8. *Metodika* provedenija special'noj ocenki uslovij truda (utv. prikazom Ministerstva truda i social'noj zashhity Rossijskoj Federacii ot 24 janvarja 2014 g. № 33n).

О.Н. Соловьева, Н.С. Дереповская  
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет  
(Сибстрин), Новосибирск, Россия

## СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И ФОРМАТ РЕШЕНИЯ

Представлена точка зрения на проектирование структуры электронного курса технической дисциплины – опыт использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин). Значительное внимание уделено виртуальным лабораторным работам, их практической составляющей, особенно важной для прохождения электронного курса и самоподготовки, которые необходимы удаленным пользователям – студентам заочной формы обучения.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии, проектирование, структура электронного курса, виртуальная лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Новая архитектура образовательного пространства сегодня создает множество способов передачи знаний, форматов и методов преподавания. Электронное обучение и внедрение дистанционных образовательных технологий охватывают различные отрасли: образовательные учреждения, корпоративный и государственный сектор.

Опыт учебных заведений в использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения сегодня достаточно богат. Большинство доступных электронных курсов имеют гуманитарную и социальную направленность (гуманитарный, социальный и экономический модуль учебного плана). Это связано с тем, что разработка электронного учебно-методического комплекса по дисциплинам естественнонаучного и общетехнического модуля, а также профессионального модуля зачастую сопряжена с определенными проблемами выбора формата передачи знаний и представления контента.

Первый шаг в создании электронного курса – проектирование его структуры, которое должно опираться на такие базовые принципы, как модульность, завершенность, ориентация на практику, технологичность и оптимальность. Модульность структуры курса предполагает, что каждая часть курса (учебного материала) является тематически завершенной и содержит все элементы учебно-методического комплекса дисциплины. Соблюдение этого принципа при проектировании позволяет свести к минимуму количество обращений со стороны студентов относительно структуры курса (т.е. не по содержанию). Принцип завершенности следует из соблюдения

модульности курса и позволяет предоставлять студенту более целостные знания. Ориентация на практику – принцип, определяющий структуру курса с позиции компетентностного подхода, – усиливает интерактивность между теорией и практикой, повышает готовность студента впоследствии на практике приобрести необходимые умения и навыки. Принцип технологичности расширяет спектр использования технологий передачи знаний (текст, графика, видео, аудио) и наделяет электронный курс своеобразной универсальностью с точки зрения способа восприятия знаний и доступных студенту компьютерных средств. Оптимальность позволяет удерживать объем размещаемого контента в рамках разумного, представлять содержательный материал, достаточный для применения полученных знаний на практике.

Авторы предлагают познакомиться с опытом развития электронной учебной среды Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин), в рамках которого рассматриваются различные варианты решений по структуре электронных курсов дисциплин естественнонаучного, общетехнического и профессионального модулей учебного плана.

Интернет-портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин) построен на платформе модульной объектно-ориентированной учебной среды Moodle и активно развивается в последние годы [1, 2]. Сегодня электронные курсы портала обеспечивают такие направления подготовки бакалавров, как 08.03.01 «Строительство», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»; частично – специалитет 08.05.01 «Строительство

уникальных зданий и сооружений». Изначально электронная учебная среда получила свое развитие в целях обеспечения постоянного межсессионного вовлечения студентов заочного отделения в учебный процесс, обеспечения возможности получать удаленные консультации преподавателей, иметь доступ к учебным и методическим материалам по изучаемым дисциплинам.

Результаты использования электронных курсов в учебном процессе ежегодно публикуются и докладываются на конференциях [3, 4]. В рамках проводимой в университете в феврале текущего года международной межвузовской научно-методической конференции «Повышение качества образования через формирование образовательной среды, способствующей активации творческого потенциала талантливой молодежи», в том числе обсуждался опыт использования информационных ресурсов университета и учебной среды moodle при подготовке студентов всех форм обучения.

По сравнению с предыдущими годами сегодня около 15 % преподавателей активно используют возможности рубежного контроля знаний – тестирование в среде moodle. Особенно по дисциплинам, не представленным в базе портала интернет-тестирования в сфере образования i-exam.ru. Существенно изменилась картина в использовании электронных курсов в учебном процессе студентов дневного отделения: для повышения активности при самостоятельной работе. Причем существенную долю среди них составляют дисциплины естественнонаучного и общетехнического, профессионального модулей: физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, основы практической геодезии, строительные материалы, технологические процессы в строительстве и многие другие.

Исходя из имеющегося опыта, электронные курсы гуманитарного, социального и экономического модуля учебного плана значительно легче публиковать в системе дистанционного обучения. И это несмотря на то, что структура учебно-методического комплекса, который выступает основой в процессе проектирования электронного курса, единая в университете для всех дисциплин и направлений подготовки. Основные сложности преимущественно обусловлены выбором формата, оптимизирующим передачу теоретических знаний студенту и влияющим на готовность студента

к формированию навыков и умений по изучаемой дисциплине.

Для большинства гуманитарных электронных курсов в технических университетах не требуется значительного описания содержательной части, в основном, необходим краткий конспект лекций, заданный объем практической самостоятельной работы (темы рефератов, тестовые задания и пр.), условия контроля знаний.

Для естественнонаучных и общетехнических дисциплин, а также дисциплин профессионального модуля существует ряд сложностей при разработке электронного курса. Возникают затруднения в части дистанционного выполнения лабораторных и практических работ, в разработке требований к выполнению студентом отдельных практических модулей, к описанию курса в целом. Интерактивность электронного курса технической дисциплины зачастую сложно реализуема, поскольку требует дополнительных затрат.

Как показывает опыт использования электронных курсов технических дисциплин в учебном процессе НГАСУ (Сибстрин), восприимчивость студента к теоретической базе значительно возрастает при условии широкой поддержки этой базы элементами, обеспечивающими формирование практических навыков: рассмотрим такие элементы на примере электронных курсов, используемых в учебном процессе не менее двух лет.

Основы автоматизированного проектирования объектов (естественнонаучный и общетехнический модуль дисциплин учебного плана) – курс кафедры начертательной геометрии – 60 % контента представлено в формате видеоуроков, охватывающих три блока электронного курса:

- обучающие AutoCAD;
- поясняющие типовые задания;
- поясняющие выполнение заданий средствами объемного моделирования.

Элемент «видеоуроки» используется для передачи теоретических знаний, при этом у студента частично формируются умения за счет визуализации процесса работы в системе AutoCAD и использования значительного количества примеров. Впоследствии студент приступает к выполнению упражнений, помогающих освоить основные команды AutoCAD (файлы упражнений представлены в формате dwg, что составляет около 20 % содержательной части курса). Оставшийся объем

контента распределен между вспомогательными статичными ресурсами презентации – конспекты лекций, методические указания и варианты заданий для выполнения итоговой работы, перечень контрольных вопросов, дополнительная литература; и активным элементом: итоговым тестированием. Подобный формат и структура курса позволили существенно увеличить интерактивность в процессе изучения дисциплины.

Следующий элемент, способствующий формированию практических навыков, – виртуальная лабораторная работа – существенно сокращает разрыв между теорией и практикой, тем самым реализуя цель обучения в рамках компетентного подхода, – ориентация на практическую составляющую содержания образования. Образовательный процесс при этом носит продуктивный характер, а доминирующий компонент процесса – практика и самостоятельная работа студента. В качестве примера рассмотрим курс физики. Электронный курс «Физика» в настоящее время располагает двумя виртуальными лабораторными работами (определение момента инерции твердого тела, определение скорости пули с помощью

баллистического маятника), еще две находятся в стадии разработки [3].

Помимо этого, курс включает развернутые лекции по двухсеместровому курсу рабочей программы, контрольные задания и методические указания по их выполнению, методические указания к лабораторным работам, тестовые задания (контрольно-измерительные материалы, разработанные на кафедре) для проведения рубежного и итогового контроля (162 единицы). Тем не менее разработка первой виртуальной лабораторной работы позволила кафедре визуализировать течение процесса, а студенту, имеющему определенное количество попыток, – выполнить работу самостоятельно и получить необходимые данные для последующих расчетов. Говоря, в первую очередь, о студентах заочной формы обучения, находящихся на удалении от преподавателя и реальной лабораторной установки, преимущества подобной виртуальной лабораторной работы очевидны.

Безусловно, разработка виртуальных лабораторных работ требует привлечения дополнительных ресурсов. Рабочая команда виртуализации лабораторных работ может включать следующих участников: преподавателя-разработчика (разработчик учебно-методических материалов, т.е. создатель курса), программиста (создающий в соответствии с заданием и алгоритмом программное приложение), тьютора (специалист по интерактивному предоставлению курсов), инвигилатора (специалист по методам контроля за результатами обучения, преподаватель, ведущий данную дисциплину, может не являться создателем курса). На практике данная классификация рабочей команды может использоваться не в полном объеме. В нашем случае с электронным курсом по физике в процессе задействованы преподаватель-разработчик и два программиста. Задача преподавателя-разработчика виртуальной лабораторной работы – разработать ее скелет, алгоритм действий:

- схематичный вид (визуализация) лабораторной установки;
- входные данные, их ввод, или их генерирование (в зависимости от лабораторной работы);
- алгоритм расчета промежуточных и выходных данных по лабораторной работе (формулы);
- необходимый объем промежуточных и выходных данных, которые будет видеть студент (в виде таблицы или отдельно заполненных ячеек);

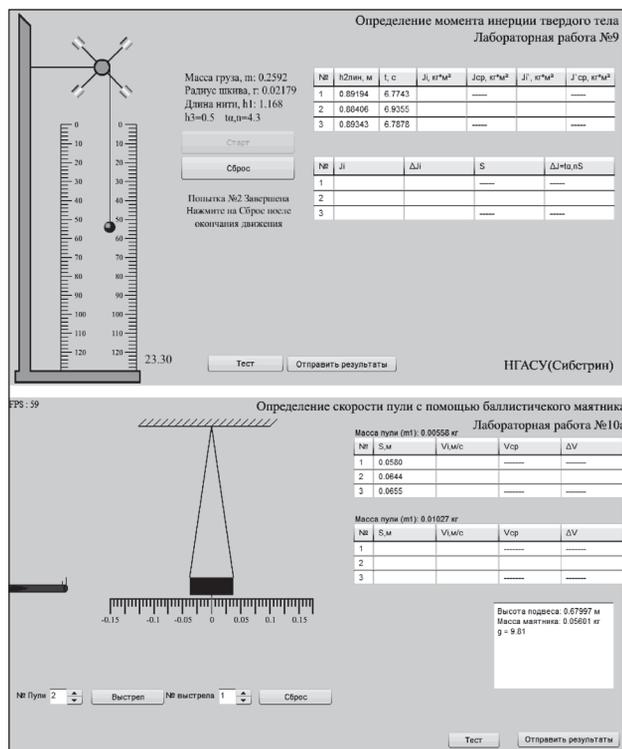


Рис. 1. Интерфейсы виртуальных лабораторных работ

- возможность написания вывода по лабораторной работе (при необходимости);
- предусмотреть тестовый режим работы, режим отправки преподавателю окончательного варианта;
- предусмотреть возможность печати окончательного варианта лабораторной работы для студента (при необходимости).

Виртуальные лабораторные работы, применяемые в электронном курсе физики, позволили получить следующие преимущества: повышение эффективности самостоятельной работы студентов, эмуляция реальных установок кафедры, полное пространственно-временное подобие при моделировании, эксклюзивные задания для конкретного студента (генератор случайных данных), автоматическая проверка правильности ответов, наличие теоретического теста, небольшой вес конечного продукта – востребованность с позиции web-технологий.

Курс «Технологические процессы в строительстве» (профессиональный модуль) – курс, в котором успешно реализован деятельностный подход. Структура спроектирована преимущественно с позиции модульности и завершенности – контент размещается в восьми модулях, посвященных отдельным темам изучаемой дисциплины. При этом упор сделан не на объем потока информации, а форму, в которой она подается, и ее практическую значимость. Каждый модуль содержит деятельностные лекции (от трех до пяти): текстовый и графический материал, активные ссылки на глоссарий и смежные разделы изучаемого курса, контрольные вопросы внутри каждой отдельной лекции, позволяющие оценить степень освоения материала. Помимо этого, преподавателем организован рубежный контроль в виде упражнений и промежуточного тестирования по каждому модулю. Курс используется на практике уже более двух лет студентами всех форм обучения и имеет положительные отзывы.

Рассмотренные в статье примеры свидетельствуют о многообразии форматов, элементов и ресурсов, используемых для проектирования и создания эффективных электронных курсов. Несмотря на более чем формальный подход к структуре курса, с одной стороны, с другой – это творческий процесс, наделяющий преподавателя-создателя правом экспериментировать с контентом, управлять курсом, исходя из основополагающих тезисов деятельностного подхода.

На базе Moodle сегодня можно проектировать и создавать курсы, реализующие вариативность представления информации, интерактивность процесса обучения, структурирование контента и его модульности, самоконтроль и соответствие принципам успешного обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Сайт* сообщества Moodle. – URL: <https://moodle.org> (дата доступа: 18.04.2015).
2. *Портал* дистанционного обучения / НГАСУ (Сибстрин). – URL: <http://do.sibstrin.ru> (дата доступа: 18.04.2015).
3. *Conna M.C.* Применение виртуальных лабораторных работ в учебном процессе с элементами дистанционного обучения // Физика в системе высшего образования : сб. материалов Междунар. школы-семинара (июнь 2014 г.) – М., 2014. – С. 230–231.
4. *Соловьева О.Н., Дереповская Н.С.* Опыт разработки и применения курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроль качества» для СДО НГАСУ (Сибстрин) // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 3 (55). – С. 22–24.

Solovjeva O.N., Derepovskaya N.S.  
Novosibirsk State University of Architecture  
and Civil Engineering (Sibstrin),  
Novosibirsk, Russia  
**THE STRUCTURE OF ELECTRONIC COURSE  
OF TECHNICAL DISCIPLINE: PROBLEMS  
AND FORMAT SOLUTIONS**

**Keywords:** e-learning technologies, design, structure of the electronic course, laboratory work online, independent work of students.

Today the experience of educational institutions in use of distance educational and e-learning technologies is rich enough. The majority of the available e-learning courses have a humanitarian focus. This is due to the fact that the development of an electronic educational complex in technical discipline is frequently linked with problems of choosing a format of knowledge transfer and presentation of content. We consider that it is very important to determine the structure of the course within competence-based approach in the course of designing technical disciplines. It is talked of enhancing interactivity between theory and practice, the growth of student's qualification to acquire the necessary skills subsequently in practice.

The authors propose to examine the development of e-learning environment at NSUACE (Sibstrin) and with the problems and options for their solutions in

terms of teaching, first of all, in technical and fundamental disciplines.

Based on experience obtained, humanitarian online courses are significantly easier to publish in system of distance learning. And this despite the fact that the structure of educational complex which acts as a basis in the process of e-learning course designing is united for all disciplines and majors at our university. The main difficulty, as noted above, is in the format choice that optimizes the transfer of theory to students and influences beneficially on student's willingness to form skills and abilities in the discipline under study.

There are a number of difficulties when developing e-learning courses for technical and fundamental disciplines. In particular, problems arise in remote performing laboratory and practical works, in the development of requirements to the individual student practical electronic course modules, to the description of the course.

Virtualization of laboratory work, in our opinion, significantly reduces the gap between theory and practice, thereby realizing the purpose of education in the framework of the competence-based approach that is to focus on the practical component of the curriculum. The educational process has productive nature, and the dominant component of the process is practice and independent work of the student.

The experience of using e-courses and technical disciplines in the educational process of NSUACE (Sibstrin) shows that the sensitivity of the student to theory increases significantly with the increased support of the base elements for the formation of practical skills, such as virtual labs.

E-learning cannot completely replace classroom training, but it can prepare students to that. It is very difficult to develop a computer simulation of experimental setups for all laboratory workshops, and for some of them it is impossible. But it is necessary to find a rational ratio between classroom hours and hours for independent work in the distance learning system of the university.

#### REFERENCES

1. *Sajt* soobshhestva Moodle. – URL: <https://moodle.org> (data dostupa: 18.04.2015).
2. *Portal* distancionnogo obuchenija / NGASU (Sibstrin). – URL: <http://do.sibstrin.ru> (data dostupa: 18.04.2015).
3. *Soppa M.S.* Primenenie virtual'nyh laboratornyh rabot v uchebnom processe s jelementami distancionnogo obuchenija // *Fizika v sisteme vysshego obrazovanija* : sb. materialov Mezhdunar. shkoly-seminara (ijun' 2014 g.) – M., 2014. – S. 230–231.
4. *Solov'eva O.N., Derepovskaja N.S.* Opyt razrabotki i primeneniya kursa «Osnovy metrologii, standartizacii, sertifikacii i kontrol' kachestva» dlja SDO NGASU (Sibstrin) // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2014. – № 3 (55). – S. 22–24.

# СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.14

Г.В. Можаяева, А.А. Хаминаова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

## DIGITAL HUMANITIES: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ

Анализируются условия и механизмы организации междисциплинарной магистратуры в области Digital humanities. Обосновывается необходимость изменения структуры и содержания подготовки гуманитариев в связи с развитием цифровых технологий. Представлен экспериментальный образовательный проект Томского государственного университета, который объединяет два различных направления подготовки – философию и прикладную информатику. Анализируется механизм надфакультетского управления программой, развитие образовательной деятельности исследовательской лаборатории. Обосновывается, что данная модель будет не только способствовать решению проблемы организации междисциплинарных образовательных программ, но и является релевантной самой проблематике Digital humanities, поскольку такой подход связан с самой природой цифровых гуманитарных наук, интегрирующих опыт разных научных направлений в целях развития гуманитарных исследований и практик.

**Ключевые слова:** Digital humanities, цифровые гуманитарные науки, образовательная модель, междисциплинарность, магистерская программа.

Появление и развитие цифровых гуманитарных наук (англ. – Digital humanities) определено современной социокультурной ситуацией, когда использование цифровых технологий перестает быть только средством, оптимизирующим работу с информацией, но становится неотъемлемой частью настоящей реальности, требующей обязательного осмысления и критической оценки. Digital humanities интерпретируют культурное и социальное влияние новых медиа и информационных технологий, создают и применяют эти технологии, чтобы ответить на традиционные и рожденные новой информационной эпохой социокультурные вопросы. Научная повестка дня Digital humanities продиктована самой реальностью, все более ориентирующейся на цифровой формат: исследование особенностей новой эпохи, социокультурных последствий цифровых технологий, критический анализ их возможностей и ограничений, работа с культурным наследием; формат художественного творчества, просветительства: новые медиа, создание цифровых библиотек, архивов, баз данных культурного наследия и музейных коллекций, цифровые реконструкции и др.

Стремительное развитие Digital humanities убедительно показывает приоритетность меж-

дисциплинарных исследований, объединяющих методики и практики гуманитарных, социальных и вычислительных наук с целью изучения возможностей применения новых цифровых и информационно-коммуникационных технологий в гуманитарных науках и образовании. Идеи и методы Digital humanities лежат в основе деятельности более 450 выявленных нами структур, которые создаются при всех ведущих университетах мира, объединяют исследователей в ассоциации, консорциумы, альянсы и т.д. [1].

Анализ деятельности этих структур показывает, что в последние годы в развитии Digital humanities наблюдаются новые тенденции, в том числе:

1) происходит институционализация, создание постоянных структур, учебных и исследовательских подразделений (центр, лаборатория, институт, департамент, кафедра, факультет, школа) в крупных университетах, научных организациях и др., что свидетельствует о принятии сообществом Digital humanities как инновации и включения этого направления в ключевые направления научно-образовательной деятельности во всех регионах мира; среди исследованных нами 457 структур Digital humanities из 43 стран мира подобные структуры составляют более 75 %;

2) усиливается внимание к образовательной деятельности в области Digital humanities, осуществление образовательных программ и курсов разного уровня в сфере Digital humanities (магистерские и аспирантские программы, краткосрочные тренинги и курсы); это направление деятельности является одним из основных для 26 % исследованных нами 323 структур Digital humanities;

3) среди наиболее часто встречающихся направлений деятельности в области Digital humanities все заметнее становятся прикладные разработки: в 22 % изученных структур исследуются информационно-коммуникационные технологии и возможности их применения, разрабатываются и внедряются новые цифровые инструменты, методы и модели; специалисты более 27 % структур создают различные цифровые ресурсы, сервисы и платформы, мобильные приложения, мультимедийные системы, 3D-модели, ГИС-объекты и др.; в 7 % структур разрабатываются онлайн-инструменты для обучения.

При этом важно отметить, что в большинстве структур Digital humanities акцент делается не только на использование цифровых инструментов, но и на изучение результатов их применения, влияния на трансформацию процессов познания в области гуманитарных и социальных наук. Эта новая для гуманитарных наук повестка дня требует не только формирования и привлечения междисциплинарных команд, но и подготовки универсальных специалистов, в одинаковой степени владеющих методами и знаниями гуманитарных наук и навыками работы в IT-сфере, способных комплексно оценить ситуацию с учетом особенностей предметной области, предложить необходимые пути решения, в том числе технические и технологические, и осуществить их.

О востребованности таких специалистов свидетельствуют как рост новых сфер деятельности (электронный бизнес, цифровое право, цифровой маркетинг, электронное книгоиздание, игрофикация, социальная робототехника и др.), так и появление новых профессий [2], многие из которых являются частью Digital humanities (бизтик, проектировщик домашних роботов и детской робототехники, организатор проектного обучения, игромастер, координатор образовательной онлайн-платформы, модератор платформы персональных благотворительных программ,

специалист по краудсорсингу общественных проблем, специалист по кибербезопасности и др.).

Тем не менее при стремительно растущем интересе научно-образовательного сообщества к Digital humanities и потребностях рынка в новых специалистах в отечественном образовании подготовка таких кадров носит исключительный, а не системный характер. Бакалавров в сфере информатики и социокультурного проектирования готовят в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва) [3], в Балтийском федеральном университете им. Иммануила Канта готовят магистров, занимающихся разработкой мультикультурных компьютерных игр [4]; в Сибирском федеральном университете осуществляют подготовку магистров по программе «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» [5], вслед за Московским государственным университетом [6] в нескольких университетах идет подготовка в области исторической информатики и других «отраслевых» информатик и др.

Отчасти это объясняется существующими образовательными стандартами и укрепившейся образовательной моделью, ориентированными, в первую очередь, на подготовку узких специалистов по отдельным направлениям. Реализация междисциплинарных программ в России сегодня лишь декларируется, поскольку должна быть привязана только к одному образовательному стандарту, что исключает возможности углубления в смежную с основной специальностью сферу, даже если того требуют научные задачи и логика междисциплинарного взаимодействия. В этой ситуации необходим поиск новых форм организации междисциплинарных образовательных программ, причем как в вопросах формирования содержания, так и управления такими программами. При этом важно сохранить баланс между фундаментальностью традиционного знания и инновациями, привносимыми технологическим взрывом, которые создают иллюзию возможности построения всего нового с «чистого листа».

Одна из таких форм предложена в Национальном исследовательском Томском государственном университете (далее – ТГУ) в качестве эксперимента по созданию междисциплинарных образовательных программ в соответствии с Программой развития университета [7]. Речь идет об

образовательном проекте «Цифровые гуманитарные науки (Digital humanities)», который направлен на разработку и апробацию новой модели управления междисциплинарными магистерскими программами с возможностью построения индивидуальных образовательных траекторий за счет включения в ее структуру нескольких образовательных стандартов.

В рамках данной статьи анализируется опыт организации экспериментальной междисциплинарной магистерской программы в области Digital humanities, на примере которой прослеживаются основные проблемы реализации подобного рода образовательных продуктов в современной системе образования и предлагаются возможные пути их решения, что является актуальным в ситуации смены образовательных парадигм.

Особенностью предлагаемой образовательной модели является перемещение управленческого фокуса со структурного подразделения (кафедры, факультета или института), осуществляющего образовательную деятельность, на образовательный продукт – в данном случае магистерскую программу, отвечающую современным требованиям науки, образования и бизнеса. В ее построении участвует не отдельное структурное подразделение, а сформированная на базе исследовательской лаборатории междисциплинарная команда, в которую входят представители науки, образования и бизнеса. На пересечении их интересов создается междисциплинарная образовательная программа, которая:

1) базируется на современной научной платформе (научная лаборатория или центр превосходства), что обеспечивает доступ к актуальной информации и результатам новейших исследований;

2) основывается на применении инновационных педагогических методов и инструментов, позволяющих индивидуализировать учебный процесс и обеспечить его максимальную интерактивность и практикоориентированность;

3) учитывает потребности современной экономики, пожелания потенциальных работодателей, обеспечивает разработку реальных проектов по запросам работодателей.

Данный образовательный проект включает в себя две магистерские программы: «Гуманитарная информатика» (по направлению 47.04.01 «Философия») и «Цифровые технологии в со-

циогуманитарных практиках» (по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика») и объединяет два действующих федеральных образовательных стандарта (в перспективе их число может увеличиваться), допуская при этом возможность включения в индивидуальные учебные траектории магистрантов курсов из всех направлений подготовки, объединенных в один образовательный проект.

Совмещение образовательных стандартов стало возможным благодаря наличию крупного блока общих модулей, что обусловлено междисциплинарной сутью программы, и широкого перечня вариативных дисциплин, конкретизирующих образовательные траектории в рамках Digital humanities. Построение учебных планов осуществлялось исходя из определения конкретных задач, которые стоят перед различными гуманитарными сферами, привлекающими или осмысливающими цифровые технологии. Как показали исследования [1], их решение в той или иной степени связано с рядом общих тем и единым инструментарием. Поэтому объединение двух представленных магистерских программ в единый образовательный проект стало не механическим, случайным, а естественным, отвечающим междисциплинарной природе Digital humanities, направленным на раскрытие проблем цифровых гуманитарных наук с различных сторон.

Так, в рамках программы философского направления «Гуманитарная информатика» доминирует аналитическая деятельность и осмысление происходящих в современном обществе процессов и изменений под воздействием цифровых технологий (вопросы сохранности информации, информационного общества, проблемы искусственного интеллекта и социальной робототехники и т.д.), а в прикладной программе «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» акцент делается на овладение цифровым инструментарием и технологиями создания готового продукта, базирующимися на понимании особенностей современного социокультурного контекста (трехмерные реконструкции артефактов, виртуальная реальность, создание компьютерных игр и моделирование онлайн-образовательных платформ и т.д.).

Такое тесное переплетение программ позволит создать продуктивные междисциплинарные студенческие команды, в рамках которых магистры

смогут находить общий язык, поскольку у них будет сформирован общий научный «тезаурус»: не только общая теоретическая база и единые цели, но взаимодополняющие знания. Общая теоретическая база создает необходимый «фундамент» для построения образовательных траекторий учащихся, который в дальнейшем может быть достроен компетенциями, выводящими магистрантов к тому или иному образовательному стандарту.

Это предоставляет широкие возможности для построения индивидуальных образовательных траекторий, когда обучающиеся смогут принимать непосредственное участие в составлении своего личного учебного плана, отвечающего индивидуальным ожиданиям и возможностям и выходящего за пределы одного направления подготовки за счет объединения в образовательном проекте различных магистерских программ, связанных с идеями Digital humanities. Организационно такой подход требует разработки дополнительного методического материала, позволяющего свободно ориентироваться в базе предлагаемых курсов и модулей. Таким «путеводителем» может стать «Карта образовательного проекта», учитывающая входящие требования к учащимся при изучении той или иной дисциплины и перечень формируемых ею компетенций.

Проблематика магистерской программы в полной мере отвечает идеологии эксперимента по созданию новых образовательных моделей. Digital humanities изначально представляет собой междисциплинарную область исследования, органично «переплавляя» информационно-технический инструментарий (методологический, программный, технический) для решения гуманитарных задач. Такой подход не только открывает новые перспективы развития гуманитарного знания, но и расширяет проблематику технических направлений. Кроме того, многообразие решаемых задач в рамках проблематики Digital humanities представляет дополнительный интерес с позиций отработки различных вариантов междисциплинарного взаимодействия в образовании.

Разработанная образовательная модель выстраивается на дихотомии культурного развития, основанной на взаимодействии традиций и инноваций, традиционных элементов в содержании и организации образовательной деятельности с инновациями, рождаемыми современным обще-

ством. Задача данного образовательного проекта состояла в том, чтобы обеспечить актуальное содержание и управление междисциплинарной программой, не растеряв университетского академизма и фундаментальности в их лучших образцах, обеспечивающих качество подготовки в магистратуре, соединив современные научные достижения с потребностями экономики, запросами работодателей и интересами магистрантов нового поколения.

Ключевой особенностью предлагаемой модели является возможность совмещения и реализации в рамках одного образовательного проекта нескольких программ, соответствующих различным образовательным стандартам, что в контексте существующей российской образовательной системы звучит достаточно провокационно и трудно осуществимо в действующих управленческих практиках и механизмах. Именно поэтому инфраструктурной основой проекта становится междисциплинарный научный центр, что позволяет обеспечить междисциплинарное взаимодействие специалистов различных направлений вне традиционных образовательных структур, органично интегрировать различные научные направления для решения актуальных проблем и найти их точки пересечения в зоне Digital humanities.

В рамках образовательного проекта Digital humanities таким научным центром является лаборатория гуманитарных проблем информатики ТГУ, сотрудники которой уже более десяти лет ведут работу по изучению процессов и результатов влияния информатизации в различных социокультурных практиках: от идеологии информационного общества до философского осмысления искусственного интеллекта и развития социальной робототехники. Это дает возможность говорить о наличии в основе проекта серьезной теоретико-методологической и практической базы, позволяющей сформировать качественный контент программы. Развертывание образовательного проекта при научной лаборатории или центре не только обеспечивает программу квалифицированными кадрами, но и является рабочей площадкой для реализации студенческих проектов, отработки профессиональных умений и навыков магистрантов, особенно в условиях, когда опыт работы с технологией подчас равен сроку жизни самой технологии. Кроме того, создаваемый на

базе научного центра образовательный проект оказывается включенным в международные научно-образовательные коммуникации, получает поддержку через научные связи лаборатории, что позволяет усиливать междисциплинарность и привлекать к реализации образовательных программ высокопрофессиональные кадры из университетов-партнеров лаборатории.

Вопрос «кадров» становится одним из важнейших в создании подобного рода программ, так как Digital humanities объединяет методики и практики различных гуманитарных, социальных и вычислительных наук с целью изучения возможностей применения и интерпретации новых цифровых и информационно-коммуникационных технологий, что делает обязательным привлечение специалистов различных направлений, главным требованием к которым является не только высокий уровень их профессионализма, но и понимание связанности задач, над которыми они работают, чтобы избежать эклектичности реализуемого образовательного продукта. Механизм такого взаимодействия в ТГУ отработан на кафедре гуманитарных проблем информатики, успешно функционирующей на междисциплинарной основе с 2002 г. Профессорско-преподавательский состав кафедры формировался из числа сотрудников и выпускников гуманитарных факультетов ТГУ, которые приносили с собой в новый коллектив традиции сильнейших гуманитарных школ университета, органично развивая их в контексте современных реалий и обеспечивая взаимодействие традиций и инноваций как на содержательном, так и на личностно-коммуникативном уровне. Этот коллектив сегодня составляет основу команды лаборатории гуманитарных проблем информатики, активно развивающей в ТГУ направление Digital humanities и инициировавшей создание междисциплинарного образовательного проекта на базе научного подразделения. Ключевые направления исследовательской деятельности лаборатории становятся основой создаваемых образовательных продуктов, в данном случае магистерских программ. Так, исследования информационного общества, философии искусственного интеллекта и виртуальной реальности, цифровой культуры и т.д. легли в основу магистерской программы «Гуманитарная информатика» по направлению «Философия». А исследования информационных технологий и возможностей их

применения, социальной робототехники и т.д. стали основанием для формирования магистерской программы «Цифровые гуманитарные науки (Digital humanities)» по направлению «Прикладная информатика».

Проблемно-ориентированный подход в формировании научно-педагогической команды позволяет привлечь сторонних специалистов, включая потенциальных работодателей, что делает образовательную программу более конкурентоспособной. Работодатели смогут дать реальную оценку востребованности предложенной программы на рынке, а также усилить ее практическую сторону (через проектную деятельность, производственную практику и т.д.), тем самым преодолевая разрыв между академическим знанием и реальным опытом.

Для управления образовательными программами, создаваемыми на базе научного центра, и их интеграции в образовательную деятельность университета необходимо создание специальной команды (офиса), в компетенции которой входят три главные функции: разработка содержания, реализация и управление. В соответствии с этими функциями происходит распределение обязанностей между участниками команды. За разработку контента программы (или нескольких программ) отвечает коллегиальный орган, в состав которого входят представители научного, образовательного и бизнес-сообществ. Это позволяет на этапе планирования более четко сформулировать концепцию образовательного продукта, а в дальнейшем выступать гарантом качества ее реализации. Преподавательский состав также утверждается коллегиальным органом, хотя инициатива может исходить от всех участников проекта. В рамках проекта Digital humanities в ТГУ формирование учебного плана осуществлялось совместно: предложенный инициативной группой проект был представлен на обсуждение сотрудникам лаборатории и сторонним экспертам. Научное руководство междисциплинарной программой осуществляет руководитель магистерской программы, который одновременно возглавляет академический совет программы и является гарантом ее качества.

Реализация программы, как уже отмечалось выше, осуществляется междисциплинарной командой специалистов, которые приглашаются офисом программы для решения конкретных

образовательных задач. Для организации коммуникации между участниками проекта вводится позиция менеджера проекта, который отвечает не только за взаимодействие участников образовательного процесса, но и организацию учебного процесса, его документальное сопровождение, расширение круга внешних партнеров (образовательных учреждений, предприятий малого и среднего бизнеса, госучреждений и др.), занимается вопросами рекламы и продвижения магистерских программ на рынке образовательных услуг и т.д. Достаточно широкий круг обязанностей менеджера обусловлен ситуацией преобразования образовательной программы в самостоятельную структуру, которая должна взаимодействовать с общеуниверситетскими службами, в первую очередь, с учебным управлением и другими обеспечивающими учебный процесс в вузе структурами. Это, в свою очередь, требует модернизации существующей организационной структуры университета, пересмотра нормативно-методической базы, регламентирующей отношения между участниками новой образовательной модели, разработки новых внутривузовских локальных документов и т.д.

Развитие данного проекта представляется перспективным, поскольку, помимо стандартов по философии и прикладной информатике, в данной магистратуре могут быть реализованы программы и по другим направлениям: «История», «Филология», «Культурология», «Педагогика» и др. Такой подход связан с самой природой цифровых гуманитарных наук, интегрирующих опыт разных научных направлений в целях развития гуманитарных исследований и практик. Представленная модель междисциплинарной магистратуры по направлению Digital humanities будет не только способствовать решению проблемы организации междисциплинарных образовательных программ, но и является релевантной самой проблематике Digital humanities.

Пример образовательного проекта Digital humanities проявляет ситуацию, когда создание междисциплинарных образовательных программ является закономерным ответом на вызовы времени, что, в свою очередь, формирует высокие требования к содержанию образовательных продуктов, которые, при сохранении устойчивых

традиций фундаментального образования, имели бы открытую гибкую структуру, способную «подстраиваться» под меняющуюся реальность, все активнее рождающую междисциплинарные задачи и требующую их решения. А это требует серьезного пересмотра существующих принципов организации учебного процесса и его тесного соединения с научными и бизнес-структурами, тем самым обозначая новый этап в развитии современного образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Гуманитарные науки* в эпоху цифровых технологий: от отраслевой информатики к цифровым гуманитарным наукам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://huminf.tsu.ru/our\\_projects/digital\\_humanities/](http://huminf.tsu.ru/our_projects/digital_humanities/) (дата обращения: 08.08.2015).
2. *Атлас новых профессий* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://atlas100.ru/> (дата обращения: 08.08.2015).
3. *Кончаков Р. О бакалавриате «Информатика и социокультурное проектирование»* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ion.ranepa.ru/bachelor/401/informatika-i-sotsiokulturnoe-proektirovaniya/> (дата обращения: 08.08.2015).
4. *Абитуриенту – 2015: уникальная магистерская программа «Разработка мультикультурных компьютерных игр»* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kantiana.ru/news/142/153520/> (дата обращения: 08.08.2015).
5. *Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.sfu-kras.ru/node/1121> (дата обращения: 08.08.2015).
6. *Кафедра исторической информатики исторического факультета МГУ* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/Labs/HisLab/> (дата обращения: 08.08.2015).
7. *Программа повышения международной конкурентоспособности ТГУ* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://viu.tsu.ru/> (дата обращения: 08.08.2015).

Mozhaeva G.V., Khaminova A.A.  
National Research Tomsk State University,  
Tomsk, Russia

#### DIGITAL HUMANITIES: TRADITION AND INNOVATION IN EDUCATIONAL PRACTICES\*

**Keywords:** Digital humanities, educational model, interdisciplinary, master's program.

This Research is supported by Tomsk State University Competitiveness Improvement Program.

The emergence and rapid development of digital humanities is determined by a the modern socio-cultural situation when use of digital technologies

\* This Research is supported by Tomsk State University Competitiveness Improvement Program.

stops being only the means, optimizing work with information, but becomes an integral part of the this reality, demanding mandatory reflection and critical evaluation. New for the humanities agenda requires training of universal specialists, equally possessing techniques and knowledge of the humanities and skills in the IT-sphere. It convincingly shows the priority of the interdisciplinary researches, uniting techniques and practices of various sciences for the purpose of studying the opportunities of application of new digital technologies in socio-humanistic practitioners.

The article analyzes the conditions and mechanisms of the organization of interdisciplinary master programs in Digital humanities. The necessity of changes in the structure and content of the training in the humanities in connection with the development of digital technologies is proved. As a possible solution an experimental educational project of Tomsk State University is presented, which brings together two different training areas - Philosophy and Applied Informatics.

A feature of the proposed model is the movement of administrative focus from the structural division (chair, faculty or institute), which is carrying out educational activity, on the educational product – in this case the master program, meeting the modern requirements of science, education and business. In its construction participates not the separate structural division, but the interdisciplinary team, created on the basis of research laboratory, into which representatives of science, education and business enter. On the crossing of their interests the interdisciplinary educational program is created. In this work the hypothesis is made that this model will not only facilitate a solution of the problem of the organization of interdisciplinary educational programs, but also is relevant of the problems Digital humanities, as such approach is connected with the nature of the digital humanities, integrating

experience of the different scientific directions for development of humanitarian researches and practices.

An example of an educational Digital humanities project shows a situation where the creation of interdisciplinary educational programs is an appropriate response to the challenges of the time, which, in its turn, generates high demands on the content of educational products, which, while maintaining a sustainable traditions of fundamental education, would have an open flexible structure, capable to “adapt” to the changing reality, increasingly giving birth multidisciplinary tasks and requires their solutions. This demands a serious revision of the existing principles of the organization of educational process and its close connection with the scientific and business structures, thus indicating a new stage in the development of modern education.

#### REFERENCES

1. *Gumanitarnye nauki v jepohu cifrovyyh tehnologij: ot otraslevoj informatiki k cifrovym gumanitarnym naukam [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: [http://huminf.tsu.ru/our\\_projects/digital\\_humanities/](http://huminf.tsu.ru/our_projects/digital_humanities/) (data obrashhenija: 08.08.2015).
2. *Atlas novyyh professij [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://atlas100.ru/> (data obrashhenija: 08.08.2015).
3. *Konchakov R. Obakalavriate «Informatika i sociokul'turnoe proektirovanie» [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://ion.ranepa.ru/bachelor/401/informatika-i-sotsiokulturnoe-proektirovaniya/> (data obrashhenija: 08.08.2015).
4. *Abiturientu – 2015: unikal'naja masterskaja programma «Razrabotka mul'tikul'turnyh komp'yuternyh igr» [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://www.kantiana.ru/news/142/153520/> (data obrashhenija: 08.08.2015).
5. *Prikladnaja informatika v oblasti iskusstv i gumanitarnyyh nauk [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://edu.sfu-kras.ru/node/1121> (data obrashhenija: 08.08.2015).
6. *Kafedra istoricheskoy informatiki istoricheskogo fakul'teta MGU [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://www.hist.msu.ru/Labs/HisLab/> (data obrashhenija: 08.08.2015).
7. *Programma povyshenija mezhdunarodnoj konkurentosposobnosti TGU [Jelektronnyj resurs]*. – Rezhim dostupa: <http://viu.tsu.ru/> (data obrashhenija: 08.08.2015).

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 159.99

Е.А. Дуленкова

ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации»,  
Санкт-Петербург, Россия

## ДИЗАЙН ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ С УЧЕТОМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Рассматривается опыт применения дистанционного обучающего портала для повышения квалификации мастеров электрических сетей. Описывается специально разработанный метод «Анкета пользовательского контента дистанционного обучающего портала для мастеров электрических сетей», позволяющая на этапе проектирования электронного портала определить основные содержательные характеристики учебного контента. Выявлены различия запрашиваемого контента в группах мастеров электрических сетей с различными мотивационными, личностными и познавательными характеристиками.

**Ключевые слова:** мастер электрических сетей, дистанционное обучение, повышение квалификации, обучающий портал, личностно-ориентированный подход к обучению, психологические качества, индивидуальная образовательная траектория.

В последние годы дистанционное обучение приобрело широкое распространение в системах среднего и высшего образования [1, 2]. Кроме того, новая форма обучения становится все более востребованной и в сфере дополнительного профессионального образования. Дистанционное обучение оказывается оптимальным решением задачи профессиональной переподготовки и повышения квалификации работников отраслей, не допускающих длительного отрыва от производства. Такой сферой, в частности, является энергетика [3–5].

В данный момент в Петербургском энергетическом институте повышения квалификации (ФГАО ДПО «ПЭИПК») совершенствуется дистанционный обучающий портал для мастеров электрических сетей. Опыт внедрения дистанционных обучающих систем показывает, что в создании подобных электронных продуктов должны участвовать не только программисты, педагоги, специалисты предметных областей, но и психологи [6, 7]. Эффективность дистанционного обучения возрастает, когда максимально учитываются индивидуальные особенности обучающихся, к которым можно отнести их интересы, цели обучения и психологические качества. Гуманизация современного образования

предполагает реализацию принципов личностно-ориентированного обучения. Учащийся становится центральной фигурой учебного процесса, его предпочтения и склонности определяют выбор учебной программы. Это особенно характерно для дополнительного профессионального образования и системы повышения квалификации. Взрослые люди стремятся осваивать то, что применимо в их рабочей практике и имеет прямое отношение к оптимизации труда. В дистанционном обучении индивидуализация учебного процесса достигается благодаря подбору персональной образовательной траектории для каждого пользователя, которая учитывает предметный запрос и психологические особенности обучающегося. Для детального исследования предметного запроса и психологических особенностей мастеров электрических сетей разработана специальная методика – «Анкета пользовательского контента дистанционного обучающего портала для мастеров электрических сетей». Анкета включает 8 областей (разделов) профессиональных знаний, входящих в компетенцию мастера электрических сетей: 1) *безопасное производство работ*; 2) *эксплуатация* электрических сетей; 3) *экономические* аспекты в работе электрических сетей; 4) *технологическое присоединение*; 5) *законодательные*

аспекты в работе электрических сетей; 6) работа с персоналом; 7) административное руководство; 8) владение персональным компьютером.

Каждый раздел включал от 5 до 20 профессиональных вопросов (тем), которые оценивались экспертами (мастерами с многолетним стажем безаварийной работы) по критерию применимости знаний в ежедневном труде. Мастера-эксперты оценивали значимость профессиональных вопросов при помощи шкалы с двумя крайними значениями: «знание по теме представляет общую техническую эрудицию мастера» – «знание по теме, которое мастер применяет в своей работе каждый день». На отрезке, имеющем фиксированную длину (6 см), мастерам предлагалось поставить черту, которая своим местоположением относительно двух крайних значений отображает применимость знания в ежедневном труде. Для получения показателя «применимость знания» по конкретной теме местоположение черты, измеренное в сантиметрах, переводится в условные единицы (у.е.) с диапазоном значений от 0 до 1. На рис. 1 показан пример оценки параметра «применимость знаний» в ежедневном труде для вопроса № 4 из раздела по эксплуатации электрических сетей – «Методики измерения и работа с приборами», которая была произведена одним из экспертов, принявших участие в опросе.

На печатном листе анкеты длина отрезка равна 6 см. В примере, представленном на рис. 1, расстояние от левого конца отрезка до отметки респондента (черты) составляет 5,4 см. Показатель «применимость знания» вычисляется как отношение расстояния от левого конца отрезка до черты, поставленной респондентом, к общей длине отрезка. В данном примере этот показатель равен 0,9 у.е. Значения показателя «применимость знания» выше 0,75 у.е. свидетельствуют о высокой субъективной значимости профессионального вопроса для ежедневного труда мастера.

Кроме того, для каждой профессиональной темы из анкетного перечня мастера-эксперты отмечали: а) основные источники знаний, к кото-

рым они обычно обращаются при освоении данной темы, и б) требуемый уровень владения знаниями по этой теме. Для ответа на вопрос об источниках знания респондентам предлагались следующие альтернативы: 1) самостоятельное изучение технической литературы (инструкции, книги, пособия, журналы, технологические карты); 2) работа со специализированными интернет-источниками; 3) живое общение с коллегами с целью обмена профессиональным опытом; 4) производственные ситуации, в ходе которых на практике выполняются реальные поручения; 5) учебные занятия в отраслевых институтах повышения квалификации и учебных комбинатах. Отвечая на вопрос о требуемом уровне владения знаниями по конкретной профессиональной теме, мастера-эксперты относили каждую из них к одной из трех категорий: 1) к темам, по которым достаточно общего представления (уровень 1); 2) к темам, по которым необходимы глубокие системные знания (уровень 2); 3) к темам, которые подразумевают освоение практических умений и навыков (уровень 3).

В анкетировании приняли участие более 300 мастеров-слушателей ПЭИПК, которые прошли предварительное психологическое обследование мотивационной сферы, а также личностных и познавательных качеств. Сравнительный анализ ответов респондентов с разным уровнем выраженности обследованных психологических характеристик позволил выявить ряд интересных закономерностей, которые следует учитывать при создании дистанционных обучающих систем.

**1. Мотивационная сфера** мастеров электрических сетей изучалась при помощи двух методик. Первая – «Диагностика мотивационной структуры личности» В.Э. Мильмана – позволяет определить выраженность мотива профессионального развития. Вторая методика – «Тест мотивации достижения» А. Мехрабиана – устанавливает преобладание одного из двух мотивов личности: мотива стремления к успеху или мотива избегания неудачи.

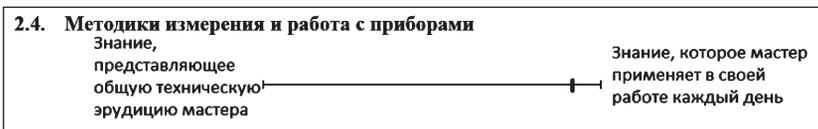


Рис. 1. Пример оценки применимости знаний по вопросу «Методики измерения и работа с приборами» в ежедневном труде мастера

**ЗАПИСЬ НА КУРСЫ**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

- Основы тарифного регулирования  Выбрать курс
- Бюджетное и бизнес-планирование в электрических сетях  Выбрать курс

**АДМИНИСТРАТИВНОЕ РУКОВОДСТВО СЕТЕВЫМ УЧАСТКОМ**

- Планирование работ на сетевом участке  Выбрать курс
- Ведение рабочей документации  Выбрать курс
- Характеристики автотехники электрических сетей  Выбрать курс

Рис. 2. Фрагмент страницы обучающего портала «Запись на курсы». Выбор курсов по экономике и административному руководству

**МОЯ ТРАЕКТОРИЯ**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

- Обеспечение переключений в электроустановках
- Технология работы с СИП
- Применение штыревых изоляторов
- Системы защиты от перенапряжений  Изменить курс

**ТЕХПРИСОЕДИНЕНИЕ**

- Соблюдение надежности и качества электроснабжения
- Договор с потребителем: заключение, продление, изменение, расторжение  Изменить курс

**ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

- ФЗ «Об электроэнергетике»
- Трудовой Кодекс РФ в деятельности РЭС
- Права потребителя и ответственность РЭС  Изменить курс

Рис. 3. Фрагмент страницы обучающего портала «Моя траектория»

Согласно сравнительному анализу ответов на вопросы анкеты в двух группах мастеров – (1) с *ярко* выраженным мотивом профессионального развития и (2) мотивом профессионального развития, проявляющимся на *среднем* уровне, – мастера с сильным мотивом считают *субъективно значимыми* большее количество профессиональных вопросов. Мастера с доминирующим *мотивом достижения успеха* считают профессиональные вопросы, связанные с экономическими аспектами и административным руководством в электрических сетях, более значимыми для своей ежедневной работы, чем мастера с доминирующим мотивом избегания неудачи.

Результаты, полученные посредством анкетирования, послужили прогнозом образовательного запроса, который формировался мастерами-пользователями при реальной работе на обучающем портале. Эксперимент, в ходе которого мастера самостоятельно выбирали свою образовательную траекторию на обучающем портале, подтвердил выявленные закономерности (рис. 2).

В экспериментальной работе на дистанционном обучающем портале приняли участие 120 мастеров электрических сетей. Мастера с сильным мотивом *профессионального развития* выбирали большее количество учебных курсов. Мастера с преобладающим мотивом *достижения успеха* статистически чаще ( $p \leq 0,05$ ), чем их коллеги с мотивом избегания неудачи, записывались на учебные курсы по экономическим аспектам работы электрических сетей и административному руководству сетевым участком. Таким образом, *выявлены различия тематики образовательного запроса мастеров с разным мотивационным профилем*.

Как реализовать полученный вывод на дистанционном обучающем портале? Мастерам с высокими показателями двух рассматриваемых мотивационных характеристик следует в режиме «*по умолчанию*» предлагать более длинный перечень дисциплин для изучения. В этом случае вероятность удовлетворения интересов и ожиданий «*целеустремленных*» мастеров окажется выше. Мастеров, демонстрирующих низкие показатели мотивационных характеристик, важно *не отпугнуть* большим количеством учебных курсов. Не следует сразу предлагать им длинные образовательные маршруты: пусть первоначально предлагаемая траектория будет короче. В дальнейшем

при желании пользователь может дополнить ее новыми курсами. На рис. 3 приведен пример составленной образовательной траектории.

Интерфейс страницы «Моя траектория» допускает внесение изменений в получившийся образовательный маршрут.

Естественно предположить, что мастера электрических сетей стремятся освоить субъективно значимые профессиональные вопросы глубже, чем темы с менее высокими оценками по показателю «применимость знаний в ежедневном труде». Результаты анкетирования показали, что мастера с выраженными мотивами профессионального развития, отвечая на вопрос о желаемом уровне освоения профессионального вопроса, достоверно чаще выбирают уровень 3 ( $p \leq 0,05$ ). Мастера с доминирующим мотивом избегания неудачи по большинству тем, связанных с экономикой и административным управлением, стремятся получить только общие представления (уровень 1).

Эти закономерности также подтвердились при работе на обучающем портале. Мастера могли выбирать и изменять уровень сложности курсов, которые они уже внесли в свой учебный план. В настоящий момент обучающий портал для мастеров электрических сетей предлагает 3 уровня сложности обучения: первый – «базовый», второй – «углубленный», третий – «продвинутый». Мастера с выраженными мотивами профессионального развития достоверно чаще первоначально выбирают более высокий уровень сложности обучения ( $p \leq 0,05$ ), более того, в группе этих мастеров практически не встречаются переходы на предшествующие уровни.

**2. Личностные характеристики.** Среди личностных черт анализировались такие качества, как *интроверсия – экстраверсия* (по Г. Айзенку) и *направленность локуса контроля* (по Дж. Роттеру). Соотношение интроверсии и экстраверсии определялось при помощи формы А Личностного опросника (ЕРІ) Ганса Айзенка. Внутренняя (интернальная) или внешняя (экстернальная) направленность локуса контроля устанавливалась благодаря методике «Локус контроля» Джулиана Роттера.

Отвечая на вопросы анкеты об используемых источниках знания, экстраверты достоверно чаще ( $p \leq 0,05$ ) выбирают варианты «*Живое общение с коллегами с целью обмена профессиональным*

*опытом*» (альтернатива 3) и «*Учебные занятия в отраслевых институтах повышения квалификации и учебных комбинатах*» (альтернатива 5). Интроверты достоверно чаще останавливают свой выбор на варианте 2 – «*Работа со специализированными интернет-источниками*» ( $p \leq 0,05$ ). Вариант 1 «*Самостоятельное изучение технической литературы*», который, как кажется на первый взгляд, более близок интровертам, популярен среди всех респондентов. Результаты анкетирования вполне объяснимы: экстраверты в силу своей общительности стремятся к коллективным видам деятельности, в том числе к совместным (групповым) формам обучения, интровертам более близка индивидуальная работа. Выявленные закономерности получили эмпирическое подтверждение при работе на обучающем портале (рис. 4).

Из выпадающего списка на странице «Планирование курса» мастерам предлагалось выбрать несколько форм учебных занятий по конкретным курсам. Среди всех пользователей портала самыми популярными опциями оказались «Взять электронный учебник» и «Смотреть учебный фильм». В отношении выбора этих двух вариантов

**ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА**

Выберите действия по курсу

Методики измерения и работа с приборами

	Взять электронный учебник	<input checked="" type="checkbox"/>	Добавить в план
	Пойти на лекцию	<input type="checkbox"/>	Добавить в план
	Записаться на семинар	<input type="checkbox"/>	Добавить в план
	Подготовить доклад	<input type="checkbox"/>	Добавить в план
	Смотреть учебный фильм	<input checked="" type="checkbox"/>	Добавить в план
	Отправиться в чат	<input checked="" type="checkbox"/>	Добавить в план
	Взять практическое задание	<input type="checkbox"/>	Добавить в план
	Пройти в лабораторию	<input type="checkbox"/>	Добавить в план

СОХРАНИТЬ СПИСОК

Рис. 4. Фрагмент страницы портала знаний «Планирование курса». Выбор учебных занятий по курсу

статистически достоверных различий в группах, выделенных по интроверсии-экстраверсии и локусу контроля, не выявлено. Дело в том, что опции «Взять электронный учебник» и «Смотреть учебный фильм» предлагают контент, который по форме предъявления наиболее близок к варианту 1 «Самостоятельное изучение технической литературы».

Пользователи-экстраверты чаще коллег-интровертов записываются на семинар. Среди слушателей, записавшихся на семинар, была выделена отдельная группа пользователей, выразивших желание выступить с докладом в режиме видеотрансляции. Примечательно, что большинство из них обладают интернальным (внутренним) локусом контроля. Обнаруженная закономерность согласуется с результатами, которые получили исследователи Б.Б. Айсмонтас и А.Мд. Уддин на выборке студентов-психологов: интернальный локус контроля способствовал большей самостоятельности, активности и успешности обучающихся [8, 9]. Мастера-интроверты, избегая вебинары, предпочитают чат-общение.

Сравнивался также выбор опций в тех ситуациях, когда после прохождения курса у пользователей оставались вопросы, замечания или комментарии. Интерналы достоверно чаще остальных обращаются к фондам электронной библиотеки ( $p \leq 0,05$ ).

**3. Познавательные характеристики.** В рамках исследования познавательной сферы мастеров электрических сетей изучались их интеллектуальные способности и когнитивно-деятельностный стиль. С этой целью применялись Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра и методика «Аналитический обзор стиля обучения» («АОСО») Л. Ребекка. Тест структуры интеллекта, состоящий из 9 субтестов, определяет общий уровень интеллектуальных способностей (по результатам выполнения всех субтестов), а также устанавливает выраженность вербального (субтесты 1–4) и пространственного мышления (субтесты 7, 8), математических (субтесты 5, 6) и мнемических (субтест 9) способностей. Методика «АОСО» позволяет выявить ведущий канал восприятия, стиль мышления, стиль работы, а также стиль оперирования идеями.

Результаты анкетирования и данные наблюдений за действиями пользователей на портале знаний выявили ряд закономерностей, связанных

с особенностями познавательной сферы мастеров электрических сетей. Мастера с наиболее выраженными математическими способностями достоверно чаще выбирают третий уровень сложности обучения по курсам из раздела об эксплуатации электрических сетей. Чем выше уровень интеллектуальных способностей пользователя, тем реже он ограничивается базовым уровнем обучения ( $r=0,79$ ).

Среди мастеров электрических сетей преобладают визуалы и носители смешанного стиля восприятия, у которых зрительный и слуховой каналы восприятия активны примерно в равной степени (92 % выборки). «Чистых» аудиалов и кинестетиков среди обследованных мастеров крайне мало. Выраженные визуалы достоверно чаще добавляют в свой учебный план виртуальные лабораторные работы (по тем курсам, которые предполагают данную форму учебных занятий). Мастера со смешанным (аудиовизуальным) стилем восприятия достоверно чаще записываются на вебинары по курсам из разделов об эксплуатации электрических сетей и технологическом присоединении.

У мастеров, принявших участие в исследовании, выявлен логический или интуитивно-логический стили мышления. Выраженный интуитивный стиль мышления не выявлен ни в одном случае. Специалисты по нейропсихологии утверждают, что стиль мышления обусловлен индивидуальной мозговой асимметрией, т.е. определенным соотношением активности левого и правого полушарий. Преобладание логического стиля мышления наблюдается при доминантности левого полушария, интуитивного стиля – при доминантности правого полушария. Подобное соотношение вполне типично для представителей технических специальностей [10]. Носители интуитивно-логического стиля мышления достоверно чаще других коллег выбирают просмотр учебных фильмов по организации работ с различными категориями персонала.

Большинство мастеров электрических сетей придерживаются жестко регламентированного подхода к работе (нерегламентированный стиль обнаружен только у 14 % опрошенных). Чем выше показатель регламентации, тем больше пользователь запрашивает электронные учебники (и справочники) по темам раздела о законодательных аспектах работы электрических сетей ( $r=0,71$ ) и тем чаще записывается на факультета-

тивы по вопросам безопасного производства работ ( $r=0,76$ ).

Среди обследованных мастеров электрических сетей 28 % отличаются аналитическим стилем оперирования идеями, 34 % – синтетическим, 38 % – аналитико-синтетическим. Обладатели аналитико-синтетического стиля запрашивают достоверно больше практических заданий по работе с персональным компьютером ( $p \leq 0,05$ ).

Подытоживая результаты исследования, важно отметить, что главными параметрами, определяющими образовательные маршруты, становятся: а) *длина* траектории, которая различна у мастеров с разным уровнем выраженности мотивов профессионального развития (чем сильнее мотив развития, тем длиннее траектория); б) *сложность* траектории (соотношение количества курсов, по которым выбраны базовый, углубленный или продвинутый уровни сложности), которая также различна у мастеров с разным уровнем выраженности мотивов развития (чем выше мотивы, тем сложнее траектория); в) преобладание *индивидуальных* или *групповых* форм учебных занятий. Если по какой-то причине невозможно провести полное психологическое обследование обучающегося, допустимо сократить набор психологических качеств, требующих учета при построении образовательного маршрута, до двух характеристик – уровня мотивов достижения и профессионального развития и соотношения интроверсии – экстраверсии.

Для эмпирической проверки предположения о необходимости персонального подхода при построении образовательного маршрута рассматривался такой показатель, как «число слушателей, прошедших траекторию дистанционного повышения квалификации до конца». По данному критерию сравнивались 2 группы мастеров: 1) группа слушателей, для которых образовательный маршрут подбирался с учетом их психологических особенностей (экспериментальная группа); 2) группа мастеров, обучавшихся по стандартному учебно-тематическому плану (контрольная группа). В экспериментальной группе 28 из 30 человек прошли обучение до конца, в контрольной группе – только 17 из 30 мастеров. Подобный результат свидетельствует в пользу личностно-ориентированного подхода при организации дистанционного обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Моисеева М.В., Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Нежуркина М.И.* Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна. – М.: Камерон, 2004. – 216 с.
2. *Тавгень И.А.* Дистанционное обучение: опыт, проблемы, перспективы. – Минск: БГУ, 2003. – 227 с.
3. *Дуленкова Е.А., Кудрецова О.М., Третьяков В.П.* Дистанционное обучение мастеров в энергетическом комплексе // Служба кадров и персонал. – 2013. – № 1. – С. 71–77.
4. *Дуленкова Е.А., Третьяков В.П.* Опыт проектирования дистанционного обучения для мастеров электрических сетей // Труды Международной научно-практической конференции «Психология труда, инженерная психология и эргономика 2014» (Эрго 2014) (Санкт-Петербург, Россия, 3–5 июля 2014) / под ред. А.Н. Анохина, П.И. Падерно, С.Ф. Сергеева. – СПб.: Межрегиональная эргономическая ассоциация, 2014. – С. 281–284.
5. *Дуленкова Е.А.* Дизайн эргономического сопровождения дистанционного обучения мастеров электрических сетей // ЧФ: Проблемы психологии и эргономики. – 2013. – № 4 (VIII Международная конференция «Психология и эргономика: единство теории и практики»). – Ч. III. – С. 99–102.
6. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В.* Теория и практика дистанционного обучения. – М.: Академия, 2004. – 416 с.
7. *Айсмонтас Б.Б., Уддин М.А.* Личностные и мотивационные особенности студентов очного и дистанционного обучения (сравнительный анализ). – М., 2014. – 222 с.
8. *Айсмонтас Б.Б., Уддин М.А.* Сравнительный анализ личностных особенностей студентов очного и дистанционного обучения (на примере студентов-психологов) // Электронный журнал «Психологическая наука и образование psyedu.ru». – 2013. – № 4. – С. 288–302.
9. *Уддин М.А.* Индивидуальные различия студентов, обучающихся по программе дистанционного образования (обзор зарубежных источников) // Современная зарубежная психология. – 2013. – № 3.
10. *Грановская Р.М., Дуленкова Е.А.* Врожденные истоки конфликтов. – СПб.: Речь, 2014. – 320 с.

Dulenkova E.A.  
Petersburg Power Engineering Institute  
of Professional Development,  
Saint Petersburg, Russia  
**DESIGN OF DISTANCE LEARNING  
IN PROFESSIONAL DEVELOPMENT  
OF POWER ENGINEERING SPECIALISTS  
CONSIDERING USERS' PSYCHOLOGICAL  
QUALITIES**

**Keywords:** master of electric power grids, distance learning, professional development, e-learning portal, student-centered approach to learning, psychological qualities, individual educational pathway.

The paper considers the application of a distance learning portal for professional development of masters of electric power grids. Distance learning

is especially essential for this category of power engineering specialists due to minimal distraction from work process. The central issue of distance learning portal design is compilation of educational content that meets users' interests, needs and features. A key principle of distance learning is a student-centered approach. In Russia this question is particularly deeply considered in works by leading experts on distance education such as E. S. Polat, M. V. Moiseyeva, M. Yu. Bukharkina and others. In the frames of distance learning student-centered approach is realized due to the construction of individual educational pathways personally for each user of the e-learning portal.

The paper describes a specially developed method "Inventory of distance learning portal content for masters of electric power grids", which makes it possible to determine the basic characteristics of educational pathways in the design phase: themes of requested training courses, levels of complexity of educational material, and forms of electronic training as well. Differences of requested educational content in groups of masters of electric power grids with different psychological characteristics were revealed. Motivational characteristics were investigated with the diagnostic questionnaire of personal motivation structure by V. E. Milman and with the test of achievement motivation by A. Mekhrabian.

The correlation between introversion and extraversion (with Eysenck Personality Inventory) and the direction of the control locus (with Rotter's test) were studied among the personality features. Intellectual abilities and cognitive activity-style were considered as cognitive features. Masters with strong success and professional development motivation choose longer educational pathways (with a large number of training courses) and higher educational levels. Extraverts are significantly more likely to attend webinars, while introverts prefer electronic books. Internals are more independent and active in the process of distance learning. Masters with significant mathematical abilities

often choose courses related to technical aspects of electric power grids. It also discovers and describes the differences in educational pathways created for masters with different cognitive style characteristics, such as the leading channel of perception, style of thinking and operating with ideas, and work style. Observed regularities were empirically confirmed in the process of the pilot training on the e-learning portal

#### REFERENCES

1. *Moiseeva M.V., Polat E.S., Buharkina M.Ju., Nezhurina M.I.* Internet-obuchenie: tehnologii pedagogicheskogodizajna. – M.: Kameron, 2004. – 216 s.
2. *Tavgen' I.A.* Distancionnoe obuchenie: opyt, problemy, perspektivy. – Minsk: BGU, 2003. – 227 s.
3. *Dulenkova E.A., Kudreshova O.M., Tret'jakov V.P.* Distancionnoe obuchenie masterov v jenergeticheskom komplekse // Sluzhba kadrov i personal. – 2013. – № 1. – S. 71–77.
4. *Dulenkova E.A., Tret'jakov V.P.* Opyt proektirovaniya distancionnogo obuchenija dlja masterov jelektricheskikh setej // Trudy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Psihologija truda, inzhenernaja psihologija i jergonomika 2014» (Jergo 2014) (Sankt-Peterburg, Rossiya, 3–5 ijulja 2014) / pod red. A.N. Anohina, P.I. Paderno, S.F. Sergeeva. – SPb.: Mezhrregional'naja jergonomicheskaja asociacija, 2014. – S. 281–284.
5. *Dulenkova E.A.* Dizajn jergonomicheskogo soprovozhdenija distancionnogo obuchenija masterov jelektricheskikh setej // ChF: Problemy psihologii i jergonomiki. – 2013. – № 4 (VIII Mezhdunarodnaja konferencija «Psihologija i jergonomika: edinstvo teorii i praktiki»). – Ch. III. – S. 99–102.
6. *Polat E.S., Buharkina M.Ju., Moiseeva M.V.* Teorija i praktika distancionnogo obuchenija. – M.: Akademija, 2004. – 416 s.
7. *Ajsmontas B.B., Uddin M.A.* Lichnostnye i motivacionnye osobennosti studentov ochngo i distancionnogo obuchenija (sravnitel'nyj analiz). – M., 2014. – 222 s.
8. *Ajsmontas B.B., Uddin M.A.* Sravnitel'nyj analiz lichnostnyh osobennostej studentov ochngo i distancionnogo obuchenija (na primere studentov-psihologov) // Jelektronnyj zhurnal «Psihologicheskaja nauka i obrazovanie psyedu.ru». – 2013. – № 4. – S. 288–302.
9. *Uddin M.A.* Individual'nye razlichija studentov, obuchajushhijhsja po programme distancionnogo obrazovanija (obzor zarubezhnyh istochnikov) // Sovremennaja zarubezhnaja psihologija. – 2013. – № 3.
10. *Granovskaja R.M., Dulenkova E.A.* Vrozhdennye istoki konfliktov. – SPb.: Rech', 2014. – 320 s.

Г.А. Федорова  
Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА МАГИСТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ\*

Представлены технологии смешанного обучения дисциплине «Основы проектирования информационной образовательной среды образовательной организации», предназначенной для профессиональной подготовки магистров образования. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины содержит ресурсы следующих видов: мультимедийные презентации для лекционных занятий, инструкции к практическим работам, ссылки на дополнительные интернет-ресурсы, форум, глоссарий, интерактивные задания для самоконтроля, базу проектных работ студентов. Проект информационной образовательной среды магистранты разрабатывают для организации, в которой они работают. Это позволяет реализовать процесс обучения с учетом требований компетентностного подхода и новых образовательных стандартов высшего профессионального образования.

**Ключевые слова:** информационная образовательная среда, профессиональная подготовка магистрантов, компетентностный подход, смешанное обучение, электронный учебно-методический комплекс.

Современная система образования находится на этапе активной информатизации, в связи с этим особую востребованность приобретают специалисты, владеющие, с одной стороны, современными инструментальными средствами для проектирования и разработки информационной образовательной среды (ИОС) образовательной организации, с другой стороны, знающие актуальные проблемы сферы образования [1, 2]. В условиях внедрения многоуровневой структуры высшего педагогического образования подготовку таких специалистов наиболее целесообразно проводить на этапе магистратуры, так как ее содержание базируется на требованиях бакалавриата направления подготовки «Педагогическое образование» профиля «Информатика и информационные технологии в образовании» [3].

Соответствующее направление профессиональной подготовки осуществляется в рамках дисциплины «Основы проектирования информационно-образовательной среды образовательной организации», входящей в учебный план магистратуры по направлению «Педагогическое образование», магистерские программы «Информационные технологии в образовании», «Электронное обучение», «Дистанционное образование», реализуемые в Омском государственном педагогическом университете (ОмГПУ) кафедрой информатики

и методики обучения информатике. Цель дисциплины: развитие способности и готовности будущих магистров образования использовать в своей профессиональной деятельности современные информационные и коммуникационные технологии для проектирования и реализации ИОС образовательной организации.

Содержание дисциплины направлено на развитие следующих *специальных компетенций*:

– готовность оперировать основными понятиями и закономерностями в области информационных технологий;

– готовность к разработке информационной образовательной среды, обеспечивающей современный уровень технологической, дидактической, информационной поддержки деятельности обучающихся на основе применения дистанционных и смешанных образовательных технологий.

В настоящее время в рамках учебного процесса в педагогических вузах, в том числе и на этапе магистерской подготовки, все большую актуальность приобретает использование технологий смешанного обучения [4]. С целью реализации данной задачи нами был разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) дисциплины «Основы проектирования информационной образовательной среды образовательной организации». ЭУМК размещен на образова-

\*Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект 15-16-55013.

тельном портале ОмГПУ (<http://edu.omgpu.ru/>), спроектированном на основе системы дистанционного обучения MOODLE. Систематизированные и структурированные учебные материалы дисциплины, реализованные средствами ЭУМК, имеют инновационный характер для профессиональной подготовки соответствующих специалистов, так как они существенно восполняют недостаток учебной литературы и разработаны с помощью интерактивных сервисов и мультимедийных технологий.

Организация обучения студентов основывается на компетентностном и деятельностном подходах. Систематизированный и обобщенный *теоретический материал* дисциплины представлен в виде комплекса мультимедийных презентаций, который применяется как для усиления наглядности на лекционных занятиях, так и для его самостоятельного изучения студентами. После изучения каждой темы студентам предлагается заполнить электронный глоссарий основных понятий с указанием источников. На основе элементов глоссария автоматически формируются интерактивные задания (элементы MOODLE «тест», «кроссворд»). Первоочередной целью глоссарного тренинга является организация самоконтроля уровня освоения теоретического материала. Каждая тема завершается заданиями дискуссионного характера. Для проведения дискуссий на лекционных занятиях разработан комплекс проблемных вопросов, обсуждение которых продолжается во внеучебное время в специально созданном форуме, размещенном в ЭУМК (элемент MOODLE «форум»). Некоторые темы дисциплины выносятся на самостоятельное изучение и обсуждаются в ходе виртуального семинара, который проводится в режиме on-line на основе применения системы BigBlueButton, доступ к которой осуществляется непосредственно из ЭУМК дисциплины.

Основными учебными элементами ЭУМК являются *лабораторные работы*, тематика которых представлена ниже.

Лабораторная работа № 1. Изучение опыта создания информационно-коммуникационной среды в образовательных организациях различного типа. Анализ публикаций, выявление основных компонентов ИОС.

Лабораторная работа № 2. Знакомство с функциональными возможностями программных

средств для автоматизации административного компонента ИОС образовательного учреждения.

Лабораторная работа № 3. Знакомство с системой «КМ – Школа», изучение основных функциональных возможностей, работа в режимах: администратор, учитель, ученик, родитель.

Лабораторная работа № 4. Знакомство с системой «Net – Школа», изучение основных функциональных возможностей, работа в режимах: администратор, учитель, ученик, родитель.

Лабораторная работа № 5. Знакомство с функциональным наполнением сервиса «Дневник. ru».

Лабораторная работа № 6. Знакомство с функциональным наполнением программ для автоматизации школьной библиотеки.

Лабораторная работа № 7. Применение сервисов web. 2.0 для организации учебного взаимодействия участников образовательного процесса.

Лабораторная работа № 8. Изучение и анализ требований к сайту образовательного учреждения.

Лабораторная работа № 9. Изучение особенностей профессионального взаимодействия учителей в условиях ИОС.

*Лабораторный практикум* представлен в виде комплекса электронных ресурсов (элемент MOODLE «задание: ответ в виде файла»). Студенты оформляют отчет, включающий скриншоты процесса выполнения заданий и комментарии к ним. К каждой лабораторной работе представлены дополнительные инструктивно-методические материалы. Наряду с этим в лабораторный практикум включены интерактивные задания, созданные в сервисах <http://learningapps.org/>, [ClassTools.net](http://ClassTools.net), позволяющие организовать автоматизированную проверку знаний функционала и интерфейса изучаемых программных средств.

Некоторые лабораторные задания предполагают коллективную работу студентов. Так, например, аналитическая таблица сравнения функционала комплексных программных средств для реализации ИОС образовательной организации представлена в виде wiki-страницы (элемент MOODLE «wiki»). Изучая функциональные возможности сетевых дневников, студенты формируют коллективную ментальную карту в сервисе [MindMeister.com](http://MindMeister.com).

По итогам выполнения лабораторных работ магистрантам предлагается выполнить *проектное*

*задание:* разработать модель ИОС образовательной организации, в которой они работают.

Проектное задание содержит следующие компоненты.

1. *Нормативно-организационное обеспечение ИОС* (программа информатизации образовательной организации).

2. *Кадровое обеспечение* (описание функционала специалистов, реализующих проект ИОС образовательной организации, график и направления повышения квалификации педагогов).

3. *Планирование системы автоматизированных рабочих мест (АРМ)*. Для каждого модуля ИОС (административный, методический, преподавательский, ученический) необходимо спроектировать комплекс АРМ (описать техническое, программное, методическое обеспечение). АРМ должны отвечать всем функциям модуля. Описание комплекса АРМ необходимо представить по следующему плану:

1) Название модуля.

2) Тип АРМ (по всем классификационным признакам), основная группа пользователей, их функциональные обязанности (на основе функций модуля ИОС).

3) Описание структурной схемы АРМ с подробным представлением всех компонентов.

4. *Ресурсное обеспечение* (подобрать учебно-методические банки данных, мультимедийные учебные разработки, обучающие и развивающие компьютерные программы, электронные справочники, мультимедийные энциклопедии и др., которые будут включены в медиатеку образовательной организации).

5. *Рекомендации по доработке сайта образовательного учреждения.*

Разработанные проекты ИОС магистранты размещают в специально созданной в ЭУМК базе данных, после чего им необходимо в этом электронном ресурсе прокомментировать работы друг друга. Далее итоговый проект информационно-образовательной среды магистранты представляют педагогическому коллективу по месту работы, что дает возможность практической реализации разработанных проектов. На итоговом занятии магистранты представляют результаты обсуждения проекта и сам проект в учебной группе с описанием перспектив его внедрения.

Таким образом, в результате изучения дисциплины студент должен *знать*:

– спектр проблем, связанных с проектированием, созданием и реализацией информационно-коммуникационной среды образовательной организации;

– цели, задачи, содержание методической работы по организации информационно-образовательной среды;

– возможности современных информационных и коммуникационных технологий, педагогическую целесообразность их использования, дидактические проблемы их разработки и перспективы применения в системе образования;

– этапы проектирования и реализации информационно-образовательной среды образовательной организации, основные компоненты, программно-методическое обеспечение;

– функциональные обязанности специалистов по созданию информационно-образовательной среды;

*уметь:*

– проводить сравнительный анализ программных средств и систем для разработки и реализации отдельных модулей информационно-образовательной среды образовательной организации;

– разрабатывать программу информатизации образовательной организации;

– организовывать интерактивное взаимодействие участников образовательного процесса на базе информационной образовательной среды.

Учебный процесс, организуемый на основе использования образовательного портала и активного применения технологий смешанного обучения, создает эффективные условия для развития профессиональной компетентности педагогических кадров в области проектирования и реализации информационной образовательной среды образовательной организации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдуразаков М.М.* К вопросу подготовки будущего педагога к профессиональной деятельности в современной информационно-коммуникационной образовательной среде / М.М. Абдуразаков // Информатика и образование. – 2011. – № 9. – С. 83–85.

2. *Сайков Б.П.* Информационная среда школы / Б.П. Сайков // Информатика. – 2007. – № 20 [Электронный ресурс]. – URL: <https://inf.1september.ru/article.php?ID=200702004>.

3. *Лапчик М.П.* ИКТ-компетентность магистров образования / М.П. Лапчик // Информатика и образование. – 2012. – № 5. – С. 24–30.

4. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по*

направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование (квалификация (степень) «магистр»)» [Электронный ресурс]. – URL: [www.osu.ru/docs/magistrat/fgos/050100m.doc](http://www.osu.ru/docs/magistrat/fgos/050100m.doc)

Fedorova G.A.

Omsk State Pedagogical University,  
Omsk, Russia

**VOCATIONAL TRAINING OF MASTERS  
OF EDUCATION IN DESIGNING  
INFORMATION AND EDUCATIONAL  
ENVIRONMENT OF EDUCATIONAL  
ORGANIZATION**

**Keywords:** information and educational environment, professional training, competence-based approach, e-training complex.

The article presents technologies of blended learning in subject “Fundamentals of designing information and educational environment of educational organization” aimed at vocational training of Masters of Education. The content of the discipline is directed at development of specific competencies: ability to operate with the basic concepts and regularities in the field of information technology; qualification for development of information and educational environment at the up-to-date level of educational computerization.

The structured teaching materials of the discipline are developed by means of interactive services and multimedia technologies. The training complex is realized by Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) at the educational portal of Omsk State Pedagogical University. The electronic educational complex of subject contains multimedia presentations for lectures, instructions for practical workshops, links to additional online resources, a forum, a glossary, interactive tasks for self-control and a database of works designed by students.

The theoretical material is presented in the form of a complex of multimedia presentations for self-study. Students are suggested to complete an electronic glossary after acquisition of each topic. Interactive tasks are automatically generated from the

elements of the glossary. A complex of problematic issues is developed for discussions during lectures. Some of the topics are submitted to independent study and discussed during a virtual seminar by means of BigBlueButton system.

The laboratory workshop is presented in the form of a complex of electronic resources. In the reports the students present screenshots of their work process with comments. Additional training materials are developed for each laboratory work. The laboratory workshop includes interactive tasks in services [learningapps.org](http://learningapps.org), [ClassTools.net](http://ClassTools.net). It makes possible to organize automated check of knowledge of the functions and interface of software under study. Some of the lab tasks assume students’ team work. Thus, for instance, an analytical table of comparing functionality of complex software environments for realizing ITS of educational organization is represented in the form of a wiki-page. In the course of study of functionality of blogging the students create a collective mental map at [MindMeister.com](http://MindMeister.com) service.

The Masters create an information and educational environment project for the organization in which they work. This provides realization of the educational process in conditions of competence approach and new educational standards of higher education.

REFERENCES

1. *Abdurazakov M.M.* K voprosu podgotovki budushhego pedagoga k professional’noj dejatel’nosti v sovremennoj informacionno-kommunikacionnoj obrazovatel’noj srede / M.M. Abdurazakov // *Informatika i obrazovanie*. – 2011. – № 9. – S. 83–85.
2. *Sajkov B.P.* Informacionnaja sreda shkoly / B.P. Sajkov // *Informatika*. – 2007. – № 20 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://inf.1september.ru/article.php?ID=200702004>.
3. *Lapchik M.P.* IKT-kompetentnost’ magistrrov obrazovanija / M.P. Lapchik // *Informatika i obrazovanie*. – 2012. – № 5. – S. 24–30.
4. *Federal’nyj gosudarstvennyj obrazovatel’nyj standart vysshego professional’nogo obrazovanija po napravleniju podgotovki 050100 «Pedagogicheskoe obrazovanie (kvalifikacija (stepen’) «magistr»»* [Jelektronnyj resurs]. – URL: [www.osu.ru/docs/magistrat/fgos/050100m.doc](http://www.osu.ru/docs/magistrat/fgos/050100m.doc)

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассматривается актуальная педагогическая проблема адаптации к изменениям на рынке труда некоторых категорий граждан. Показано, что для людей 45–50-летнего возраста, имеющих высшее профессиональное образование, глубокие знания по основной специальности, значительный опыт организационной работы, управления людьми, занимающих активную жизненную позицию, стандартные педагогические цели повышения квалификации и проведения переподготовки являются неинтересными, а зачастую и неприемлемыми. Предложен новый подход к переподготовке и повышению квалификации указанных категорий граждан: освоение ими универсальных действий по применению существующих технологий для получения и дальнейшей реализации товаров, работ и услуг с новыми потребительскими свойствами. Показано, что технологическое образование в этом случае может быть реализовано дистанционно, при этом сам педагогический процесс способен учитывать многообразие существующих прикладных технологий и алгоритмов их применения, обеспечить универсальность действий в разрезе описания педагогической цели и путей ее достижения. Приведены примеры успешного применения рассматриваемого подхода для производства товаров с новыми потребительскими свойствами – GPRS-трекеров для обеспечения высокой точности вспашки почвы под пропашные культуры, и реализации услуг – организация этнографической деревни на туристическом маршруте выходного дня в Эртильском районе Воронежской области.

**Ключевые слова:** непрерывное технологическое образование, целеполагание, новые потребительские свойства, дистанционное образование, универсальные действия.

Постоянное появление новых технологий производства изделий, выполнения работ и предоставления услуг имеет не только положительные стороны, такие как повышение качества жизни россиян, но и отрицательные стороны, такие как безработица, снижение уровня жизни, значительное социальное расслоение общества.

Единственным способом для человека избежать «знакомства» с негативными сторонами научно-технического прогресса является повышение его конкурентоспособности на рынке труда, непрерывное получение новых знаний, приобретение навыков использования новых технологий, повышение квалификации, начиная с общеобразовательной школы, в учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования, на курсах переподготовки и повышения квалификации [1–4]. Концепция непрерывного технологического образования предусматривает получение гражданами России технологических знаний, начиная с дошкольных детских учреждений и далее на протяжении всей жизни.

На разных этапах жизни человека изменяются и цели его технологического образования. Если в дошкольном и школьном возрасте технологическое образование имеет, в основном, профори-

ентационную направленность, в студенческие годы – получение базовых знаний и навыков в выбранной области деятельности, то в зрелом возрасте – их развитие и совершенствование. Педагогические цели технологического образования в этих случаях ясны, пути достижения поставленных целей известны, планируемые результаты педагогической деятельности гарантированно достижимы [5, 6].

Однако в связи со спецификой некоторых видов человеческой деятельности, а также отказом мировой цивилизации от определенных технологий, связанных с экологическими аспектами, прекращением жизненного цикла некоторых технологий в связи с появлением более совершенных, экономичных и безопасных, значительное количество людей трудоспособного возраста вынуждено отказываться от трудовой деятельности в ранее выбранной сфере. Им приходится возвращаться к вопросу профориентации и получения базовых знаний и навыков в иных областях материального производства. В качестве примеров здесь следует упомянуть сотрудников силовых министерств и ведомств, выходящих на пенсию в относительно раннем возрасте, позволяющем продолжать работать в сфере материального про-

изводства, а также иных лиц с особыми условиями труда – трудившихся на подземных работах, организовывавших перевозки и обеспечивавших безопасность движения на железнодорожном транспорте и метрополитене, работавших на лесозаготовках и лесосплаве, плавсоставе на судах морского, речного флота и флота рыбной промышленности и т.д. Ушли или уходят в прошлое технологии фиксированной связи (проводная телефония), лампы накаливания, процессы на основе опасных для человека веществ типа фреона, изготовление мебели, оконных рам и дверей из натуральной древесины и множество других. Соответственно, ненужными на рынке труда становятся специалисты по указанным технологиям, которые не могут совершенствоваться далее в силу прекращения развития самой технологии. Проводимые нами исследования показывают, что среди общего количества граждан, обратившихся за помощью в переподготовке или прохождении курсов повышения квалификации, количество указанных лиц составляло от 37 до 42 % от общего количества обращений в период с 2010 по 2014 г. В то же время реально приступили к занятиям из указанных категорий граждан только от 7 до 9 % от всех обратившихся.

Такое положение дел связано с тем, что стандартные педагогические цели повышения квалификации и проведения переподготовки для указанных категорий граждан являются неинтересными, а зачастую и неприемлемыми. К указанной выше категории граждан относятся, в основном, люди 45–50-летнего возраста, которые, как правило, имеют определенный социальный и материальный уровень. Наличие собственной квартиры или дома в этой категории – скорее общее правило, чем исключение. В данном случае для человека наличие собственной квартиры резко ограничивает его мобильность, затрудняет переезд в регионы, где востребованы специалисты соответствующего профиля. Кроме того, боязнь потерять достигнутый социальный уровень и материальный достаток заставляет человека излишне осторожничать, бояться перемен в первую очередь в производственной сфере, делает психологически неприемлемым снижение, как им кажется, социального статуса в глазах окружающих, даже если это носит чисто формальный характер. В то же время указанные граждане зачастую имеют высшее профессиональное образование, значительный опыт организационной работы, управ-

ления людьми, широкий кругозор, занимают активную жизненную позицию, имеют глубокие знания по основной специальности. В таких условиях дальнейшее повышение их квалификации в рамках известной технологии становится нецелесообразным, а переобучение, например, на рабочие специальности – невозможным. Наблюдается противоречие между имеющимися у потенциальных обучаемых знаниями, опытом, производственными и организационными навыками и предлагаемыми им педагогическими целями в системе непрерывного технологического образования, переподготовки и адаптации к изменениям на рынке труда. Особенно ярко это противоречие выражено в небольших городах с населением до 100 тыс. человек, моногородах, городах и поселках, существенно удаленных от крупных населенных пунктов, где отсутствует система непрерывного технологического образования или присутствуют только отдельные её элементы [7]. В таких условиях люди не могут пройти переподготовку в вечернее время без отрыва от основной деятельности, нет высших учебных заведений, где можно пройти переобучение по смежной специальности, востребованной на рынке труда, нет широкого круга общения (сборы, семинары, конференции) и передачи знаний, информации и опыта.

На наш взгляд, целью технологического образования для указанных категорий граждан (здесь и далее – «особой категории граждан») должно стать освоение ими универсальных действий по применению существующих технологий для производства и дальнейшей реализации товаров, работ и услуг с новыми потребительскими свойствами. Технологическое образование необходимо реализовать дистанционно, при этом сам педагогический процесс должен быть максимально гибким, учитывающим многообразие существующих прикладных технологий и алгоритмов их применения и в то же время обеспечивающим универсальность действий в разрезе описания педагогической цели и путей ее достижения [8–15].

В современном мире разработка новой технологии – весьма длительный и дорогостоящий процесс. Поэтому при разработке новой технологии в первую очередь ставится вопрос ее унификации с целью максимального внедрения получаемого конечного продукта во все сферы человеческой жизни и, как следствие, производство более дешевого конечного продукта по сравнению с преобладающими аналогами. В качестве примера можно

вспомнить применение полупроводниковых элементов взамен электронных ламп в радиотехнике. Но использование такого конечного продукта в товарах, предназначенных для массового потребления, в его чистом виде невозможно. Чтобы массово продавать конечный продукт, необходимо облачить его в некоторую форму, обладающую в глазах массового потребителя новыми и весьма для него ценными потребительскими свойствами. Вместо полупроводниковых приборов люди массово потребляют сделанные на их основе часы, радиоприемники, телевизоры и т.д., т.е. изделия, удовлетворяющие конкретные потребности человека в получении информации. Но и «старые» технологии никуда не пропадают. В электронных лампах, в отличие от полупроводниковых элементов, нет обратного тока. Поэтому в высококачественной акустической аппаратуре до сих пор используются именно электронные лампы. То есть от массового сегмента рынка технология была переведена в относительно узкий, можно сказать элитный его сегмент, для которого именно эта технология способна предоставить товар с востребованными потребительскими свойствами.

С точки зрения предоставления услуг в качестве примера необходимо привести производство так называемой «фермерской» сельскохозяйственной продукции. С физиологической точки зрения молоко, мясо, хлеб и прочие товары кардинально ничем не отличаются от аналогичных продуктов, получаемых по технологии массового производства. Но «фермерские» продукты обладают в глазах массового потребителя потребительскими свойствами, отличными от продуктов массового производства, т.е. их технология также переведена в относительно узкий элитный сегмент рынка, для которого именно эта технология способна предоставить товар с востребованными потребительскими свойствами.

Показанная на примерах адаптация известных ранее технологий к изменениям в производственной сфере, выраженная в разработке, производстве и дальнейшей реализации товаров, работ и услуг с новыми и, главное, востребованными потребительскими свойствами производится в несколько этапов, каждый из которых подразумевает выполнение ряда универсальных действий. На первом этапе определяется цель процесса, т.е. конкретный, охарактеризованный качественно и, если возможно, то корректно количественно, образ ожидаемого результата, который реально достичь

к определенному моменту времени. Первое универсальное действие, которое необходимо освоить обучающимся, – получение описания нового продукта, выраженного в «качественной», например «красивый», и количественной, «например вес 92 грамма», форме, как можно полнее представляющего желаемые потребительские свойства товара, работы или услуги (далее – «новый товар»). На втором этапе, исходя из описания желаемых потребительских свойств «нового товара», выбирается технология, способная обеспечить желаемые потребительские свойства «нового товара», для которой разрабатывается сетевая технологическая карта его производства с определением веса каждой технологической операции в составе себестоимости «нового товара», и проводится ее оптимизация по временным, трудовым и материальным затратам на единицу «нового товара». Универсальное действие здесь – оценка возможности известной технологии для производства «нового товара» с желаемыми потребительскими свойствами. На третьем этапе проводится изготовление макетного образца «нового товара», оценка его соответствия описанию, полученному на первом этапе работы, внесение необходимых корректировок, а также выбор необходимой оснастки и инструмента для реализации каждой технологической операции производства «нового товара». Универсальное действие, необходимое для освоения, – практическое изготовление «нового товара» с желаемыми потребительскими свойствами на основе известной технологии. Здесь следует заметить, что в настоящее время нет необходимости производить «новый товар» кустарным способом. В промышленных масштабах производится огромное количество комплектующих, корпусов, приспособлений, которые необходимо, по большому счету, правильно соединить между собой для получения желаемых потребительских свойств. Четвертый этап – продвижение и реализация «нового товара», организация необходимой инфраструктуры. Универсальное действие здесь – организация рекламных компаний в сети Интернет, определение цены реализации единицы «нового товара», организация системы технической поддержки потребителей.

Таким образом, педагогической задачей процесса переподготовки и повышения квалификации учащихся из «особой категории граждан» является освоение ими следующих универсальных учебных действий, соответствующих этапам производства и реализации «нового товара»:

универсальное учебное действие по получению «качественного» и «количественного» описания «нового товара» с желаемыми потребительскими свойствами; универсальное учебное действие по оценке возможности известной технологии для производства «нового товара», разработке сетевой технологической карты его производства с определением веса каждой технологической операции в составе себестоимости; универсальное учебное действие по практическому изготовлению макетного образца и его доведения до «товарного» вида; универсальное учебное действие по организации рекламных кампаний (презентаций) в сети Интернет, определению цены реализации единицы «нового товара», организации системы технической поддержки потребителей.

Для организации работы по освоению универсальных учебных действий в рамках системы дистанционного образования нами подготовлено 4 программных модуля, позволяющих в интерактивном режиме решать поставленные педагогические задачи.

В общем случае задача, решаемая на первом этапе, представляет собой экспертную оценку (описание) желаемых параметров будущего изделия и их ранжирование в порядке важности. Выбор экспертов из широкого круга специалистов, порядок и способы проведения экспертиз, обработки экспертных знаний, обеспечения их согласованности рассмотрены нами ранее [16, 17]. Здесь надо заметить, что в условиях дистанционного образования учебные задания необходимо строить таким образом, чтобы обучаемые могли себя попробовать как в качестве организатора экспертизы, так и в качестве эксперта. В качестве учебного примера производства товара с новыми потребительскими свойствами нами рассматривается задача разработки изделия, обеспечивающего высокую точность вспашки почвы под пропашные культуры, что является довольно типичной проблемой в Центрально-Черноземном регионе. Вспашка почвы под пропашные культуры должна производиться в кратчайшие сроки, так как в весеннее время почва быстро высыхает, что неблагоприятно для выращиваемых культур. Обработка почвы ведется сразу на большой площади несколькими тракторами одновременно. Выравнивание их между собой занимает много времени, требует синхронизации работы трактористов, большого количества остановок для проведения измерений,

что в совокупности существенно увеличивает сроки вспашки почвы под пропашные культуры, расхода горючего, снижения урожайности из-за нарушений сроков и технологии посадки растений. Цель первого этапа – получение описания желаемых свойств «нового товара», являющихся определяющими для его успешного воплощения, и их ранжирование в порядке важности. Для учебного примера разработки изделия, обеспечивающего высокую точность вспашки почвы под пропашные культуры, по итогам работы наиболее важным потребительским свойством нового товара определяется точность определения взаимного расположения сельскохозяйственной техники, выполняющей работу по вспашке почвы. Вторым по важности показателем, как правило, определяется отказоустойчивость. Третьим по важности параметром, как правило, является цена единицы «нового товара». Упоминание экспертами иных, не представленных здесь потребительских свойств «нового товара» за все время проведения работы не превысило 10 % от общего количества упоминаний и может не рассматриваться нами без существенной потери точности исследования.

В качестве учебного примера предоставления услуг с новыми потребительскими свойствами рассматривается задача организации туристического маршрута выходного дня, особенно актуальная в последнее время [18–20]. Наиболее важными потребительскими свойствами «нового товара», здесь, как правило, становятся (в порядке убывания) интересные артефакты, постройки, события; время в пути; возможность посещения в осенне-зимний период времени.

Очевидно, что для большинства такого рода задач желаемые свойства «нового товара» выражаются не только «количественными» значениями, такими как точность, измеренная в сантиметрах, или время в пути, измеренное в часах и минутах, но и «качественными» значениями, такими как «отказоустойчивость» или «интересные события». Свойства «нового товара», описанные «качественными» значениями, как правило, представляют собой некий интегрированный показатель, а точнее, некое множество параметров  $X=\{x\}$ , тесно взаимосвязанных между собой. Представив «качественное» описание желаемых свойств «нового товара» через понятия лингвистической и нечеткой переменной, определенных на количественной шкале для каждого элемента

из множества желаемых свойств  $X=\{x\}$  «нового товара», мы получаем его точное «количественное» описание. Например, отказоустойчивость – интегрированный показатель, включающий в себя для GPRS-технологий зону покрытия (в километрах и метрах), наличие и количество устанавливаемых SIM-чипов (как правило, 1 или 2 штуки), диапазон рабочих температур (в градусах Цельсия), наличие ударопрочного корпуса (в килограммах на квадратный миллиметр).

Второй программный модуль представляет собой практическую реализацию ситуационной модели педагогического процесса [21–23]. Достижение желаемых потребительских свойств «нового товара» возможно разными путями. Действительно, измерение точности при вспашке почвы под пропашные культуры может производиться, например, механическими приспособлениями с использованием ручного труда. Визуально это может представлять собой сцепку из тракторов, несущую систему жестко сцепленных между собой устройств обработки почвы. Либо систему визуальных индикаторов (флажков, семафоров), которая обеспечивает достижение аналогичных результатов обработки почвы по точности вспашки, но требует иной технологии и иных инструментов и технологических приспособлений для своей реализации. Одним из вариантов решения проблемы является применение технологии GPRS для организации трекинга транспорта, принцип работы которого заключается в отслеживании и анализе пространственных и временных координат транспортного средства и синхронизации их работы. Понятно, что технология GPRS в своем первоначальном виде представляет собой надстройку над технологией мобильной GSM-связи, осуществляющую пакетную передачу данных. Конкретно к сельскому хозяйству технология GPRS отношения не имела и отличалась от иных технологий мобильного доступа в Интернет быстрым соединением и тарификацией не по времени, а по объему переданных / полученных данных. Тем не менее в связи с распространением зоны покрытия операторов мобильной связи задача обеспечения высокой точности вспашки почвы под пропашные культуры может быть успешно решена установкой на сельскохозяйственных машинах GPRS-трекеров [24].

Возможны и иные пути достижения цели. Выбор того или иного пути решения поставленной

задачи определяется на втором этапе обучения, который заключается в разработке сетевой технологической карты производства «нового товара» по каждому из возможных вариантов и проведении ее оптимизации на основе известной обучаемому технологии. Каждая технология, способная обеспечить достижение желаемых параметров «нового товара», представляется в виде диаграммы Хассе технологических ситуаций  $\tilde{A}$ , в которой целевая ситуация  $\tilde{A}^0$  описывает желаемые параметры «нового товара», ситуации  $\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_k$  – входные ситуации, определяемые на элементной базе каждой из рассматриваемых технологий, и промежуточные ситуации  $\tilde{A}_{k+1}, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_{n-1}$ , описывающие последовательность выполнения технологических операций, позволяющих на основе элементной базы технологии получить конечный продукт с желаемыми потребительскими свойствами, т.е. структуре реального мира нами поставлена в соответствие структура графа, а именно всем элементам, образующим реальную структуру, поставлены в соответствие вершины графа, а отношениям элементов – его ребра. В рассмотренном примере путь  $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_k \rightarrow \tilde{A}_{k+1} \rightarrow \dots \rightarrow \tilde{A}_{n-1} \rightarrow \tilde{A}_n \rightarrow \tilde{A}^0$  соответствует, например, достижению заданных результатов через совершенствование механических устройств, а путь  $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_{k+2} \rightarrow \dots \rightarrow \tilde{A}_{n-5} \rightarrow \tilde{A}^0$  соответствует достижению заданных результатов через установку GPRS-трекеров, и нахождение кратчайшего из них является решением задачи оптимизации модели. Применительно к примеру установки GPRS-трекеров из ситуации  $\tilde{A}_1$ , определяемой на множестве элементной базы, выпускаемой более чем на 50 предприятиях, через выполнение технологических операций по сборке и настройке  $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_{k+2} \rightarrow \tilde{A}_{n-5} \rightarrow \tilde{A}^0$  получаем готовое изделие с желаемыми потребительскими свойствами, т.е. достигаем  $\tilde{A}^0$ . Далее производим сравнение полученных результатов по себестоимости, удобству в дальнейшей эксплуатации и прочим параметрам, в результате чего выбираем оптимальную технологию, применяемую для производства «нового товара». Полученный в результате оптимальный маршрут достижения желаемых свойств «нового товара», например  $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_{k+2} \rightarrow \tilde{A}_{n-5} \rightarrow \tilde{A}^0$ , представляет собой технологическую карту получения готового «нового товара» с желаемыми потребительскими свойствами, исходя из имеющейся элементной базы и последовательного выполнения необходимых технологических операций.

Имеющийся программный модуль содержит модели 16 наиболее распространенных технологий (металлообработка, обработка древесины, обработка текстильных материалов и т.д.), представленных в виде диаграммы Хассе технологических ситуаций, и имеет возможности добавления неограниченного количества моделей иных, пока не представленных в работе технологий.

Касательно предоставления услуги с новыми потребительскими свойствами – организации туристического маршрута выходного дня, то достигаемый результат определяется как туристическая экскурсия, например в этнографический музей, освещающий исторические события нашей Родины, расположенный не далее 120 км от областных центров Центрально-Черноземного региона, работающий круглогодично.

После успешного освоения второго этапа третий и четвертый этапы работы, предполагающие конкретное изготовление «нового товара» и его реализацию, как правило, не вызывают педагогических проблем, успешно выполняются всеми обучаемыми.

Разработка и совершенствование программных модулей для организации процесса переподготовки и повышения квалификации «особой категории граждан» проводились в 2010–2014 гг. и позволяют сделать следующие выводы:

1. Предлагаемая методика вызывает неизменный интерес среди лиц, желающих начать предпринимательскую деятельность. Разрабатываемая вначале для узкого круга лиц – бывших сотрудников МВД, увольняемых на пенсию по достижению предельного возраста, по прошествии 4 лет получила широкое распространение среди самых разных людей разных социальных групп, начиная с учащихся общеобразовательных школ вплоть до пенсионеров по возрасту [25, 26]. Общее число скачиваний программных модулей к февралю 2015 г. превысило 1000.

2. 84 человека из общего числа занимавшихся по предлагаемой методике зарегистрировались в качестве предпринимателей (в различных организационно-правовых нормах), основными направлениями деятельности которых стали сельскохозяйственное производство, туризм, производство оригинальных изделий для украшения дома. Особым успехом пользуется сайт «Синяя вишня» учащейся общеобразовательной школы Воробьевского района Воронежской обла-

сти Алины Р., ярко воплотившей идеи развития предпринимательства в среде учащихся общеобразовательных школ.

3. Самым сложным для освоения обучаемыми оказывается второй этап работы. Как правило, обучаемые легко понимают смысл учебных занятий, но вместо разработки своей технологии, собственных товаров, работ и услуг с новыми потребительскими свойствами пытаются использовать учебные материалы как готовый бизнес-план. Столкнувшись при его практической реализации с сильной конкуренцией среди похожих решений, сильно разочаровываются в результатах обучения. Проблема здесь, видимо, лежит в психологической плоскости. Понятно желание в кратчайшие сроки почувствовать «вкус успеха» вместо ежедневного кропотливого труда, но такой настрой приводит к завышенным ожиданиям, а порой и сильным разочарованиям в среде обучающихся.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Гайдученко Т.Н.* Профессиональное образование как фактор формирования и развития социальной группы предпринимателей: автореф. дис. ... канд. соц. наук. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2003. – 25 с.
2. *Никулаева М.И.* Формирование навыков малого предпринимательства у учащихся учреждений профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2005. – 210 с.
3. *Хрупин И.М.* Мотивационный механизм развития предпринимательства в России: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2014. – 24 с.
4. *Шамрай Н.Н.* Педагогические основы адаптации учащихся к условиям рынка труда в процессе технологического образования: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2000. – 338 с.
5. *Ермоленко В.А.* Теоретические основы проектирования содержания непрерывного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. – Казань, 1999. – 517 с.
6. *Овечкин В.П.* Проектирование содержания технологического образования: дис. ... д-ра пед. наук. – Ижевск, 2005. – 400 с.
7. *Гавенко Н.В.* Совершенствование системы непрерывного профессионального образования малого города: дис. ... канд. пед. наук. – Новосибирск, 2004. – 201 с.
8. *Любимова О.В.* Концептуальные основания проектирования педагогических норм в системе непрерывного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. – Ижевск, 2012. – 376 с.
9. *Березина О.Л.* Становление и развитие педагогических инноваций в современной региональной системе дополнительного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. – Великий Новгород, 2012. – 396 с.
10. *Филатов С.А.* Непрерывное профессиональное образование в контексте экономики, основанной на знаниях: дис. ... д-ра экон. наук. – Новосибирск, 2005. – 369 с.
11. *Охотникова Л.В.* Организационно-экономические основы формирования региональных образовательных ком-

плексов непрерывного профессионального образования: дис. ... канд. экон. наук. – М., 2008. – 189 с.

12. *Щербакова О.Н.* Социально-педагогические условия развития региональной многоуровневой системы непрерывного профессионального туристического образования: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2007. – 609 с.

13. *Мартыненко В.В.* Проектирование профессионально-ориентированных обучающих комплексов в системе дополнительного профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук. – Калининград, 2012. – 204 с.

14. *Матвеева Т.В.* Теоретические и методологические основы инновационного обеспечения системы дополнительного профессионального образования: дис. ... д-ра экон. наук. – СПб., 2008. – 422 с.

15. *Маркова С.М.* Теоретические основы проектирования образовательных систем в условиях многоуровневого непрерывного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 2002. – 489 с.

16. *Слепцова М.В.* Применение экспертных систем в процессе обучения учащихся учебному предмету «Технология» // «Вестник Орловского государственного университета». – 2014. – № 2(37). – С. 79–83.

17. *Слепцова М.В.* Согласование экспертных мнений для математической модели учебного предмета «Технология» // Научное мнение. – 2014. – № 7. – С. 320–326.

18. *Шестакова Е.С.* Подготовка гидов экологического туризма в системе дополнительного профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2010. – 192 с.

19. *Маркова Н.И.* Подготовка руководителей турфирм к инновационной деятельности в системе дополнительного профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2007. – 132 с.

20. *Квартальнов В.А.* Теоретические основы становления и развития системы непрерывного профессионального образования в сфере туристической деятельности: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2000. – 382 с.

21. *Слепцова М.В.* Ситуационная модель педагогического процесса // «Вестник Орловского государственного университета». – 2014. – № 4(39). – С. 149–153.

22. *Слепцова М.В.* Теоретические основы построения универсальной модели педагогического процесса // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – № 6(25) [Электронный ресурс]. – М.: Науковедение, 2014. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/24PVN614.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

23. *Слепцова М.В.* Универсальная модель педагогического процесса // Интернет-журнал «Мир науки». – 2014. – № 3(5) [Электронный ресурс]. – М.: Мир науки, 2014. – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/27PMN314.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

24. *Кашкин С.Н.* Разработка модели профессионально-ориентированного непрерывного технологического образования будущего специалиста: на примере электротехнического профиля: дис. ... канд. пед. наук. – Воронеж, 2006. – 209 с.

25. *Слепцова М.В.* Теоретические основы и практика применения педагогической технологии адаптации бывших сотрудников силовых структур к гражданскому обществу // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2014. – № 6, т. 1. – С. 148–155.

26. *Слепцова М.В.* Педагогическая технология адаптации бывших сотрудников силовых структур к гражданскому обществу // Школа будущего. – 2014. – № 2. – С. 71–784.

Sleptsova M. V.

Voronezh State Pedagogical University,  
Voronezh, Russia

### SOME ASPECTS OF CONCEPT IMPLEMENTATION OF CONTINUING TECHNOLOGICAL EDUCATION

**Keywords:** continuing technological education, goal setting, new consumer properties, distance education, universal action.

This article considers a current pedagogical problem of adaptation to changes in the labor market of certain categories of citizens. It is shown that people of 45-50 having higher education are disinterested in profound knowledge in their field of study, significant experience in management of people taking active social position, standard pedagogical goals of training and refresher training courses, and frequently all listed above are unacceptable for them. This is particularly concern technical specialists, middle managers, living in small towns with population of 100 thousand people, company towns, towns and villages, significantly remote from megalopolises, where a system of continuing technological education is absent or there are only some of its elements. In such circumstances people do not have an opportunity for in-plant training, since there are no higher educational institutions, where they can be retrained in related professions demanded in the labor market, and there is no any specific range of communication (meetings, seminars, conferences) where knowledge, information and experience can be transferred. In such conditions further improving of their skills in the framework of the traditional technology becomes impractical, and retraining, for example, in work specializations, impossible for reasons concerning lower social status. In this paper we propose a new approach to retraining and advanced training of these categories of citizens: their mastering of all-purpose actions for application of existing technologies for producing and further realization of goods, jobs and services with new consumer properties, including: universal educational action for receiving “qualitative” and “quantitative” description of a “new product” with consumer properties desired; universal educational action for evaluation of capabilities of well-known technology for a “new product” production, the development of network technology map of its production with determination of weight of each technological operation composed

of prime cost; universal educational action for practical manufacture of a model sample and its performance of “commodity” type; universal educational action for the organization of advertising campaigns (presentations) in the Internet, determination of the sales price of a “new product” unit, the organization of technical support system for our customers. It is shown that technological education in this case can be implemented via distance technologies. In this case the pedagogical process provides the variety of existing applied technologies and algorithms for their application, the universality of actions in the context of the pedagogical objective and the methods to achieve it. The paper presents the examples of successful application of the approach considered for producing products with new consumer properties - GPRS trackers used for high precision of the tillage of soil for cultivated crops, and for services – organization of ethnographic village for a tourist itinerary of day-off in Ertil's district of Voronezh region.

#### REFERENCES

1. *Gajduchenko T.N.* Professional'noe obrazovanie kak faktor formirovaniya i razvitiya social'noj gruppy predprinimatelej: avtoref. dis. ... kand. soc. nauk. – Kazan': Kazanskiy gosudarstvennyy jenergeticheskij universitet, 2003. – 25 s.
2. *Nikulaeva M.I.* Formirovanie navykov malogo predprinimatel'stva v uchashhihsja uchrezhdenij professional'nogo obrazovaniya: dis. ... kand. ped. nauk. – M., 2005. – 210 s.
3. *Hrupin I.M.* Motivacionnyj mehanizm razvitiya predprinimatel'stva v Rossii: avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. – Volgograd: Volgogradskij gosudarstvennyy tehničeskij universitet, 2014. – 24 s.
4. *Shamraj N.N.* Pedagogicheskie osnovy adaptacii uchashhihsja k uslovijam rynka truda v processe tehnologičeskogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – M., 2000. – 338 s.
5. *Ermolenko V.A.* Teoreticheskie osnovy proektirovaniya sodержaniya nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – Kazan', 1999. – 517 s.
6. *Ovechkin V.P.* Proektirovanie sodержaniya tehnologičeskogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – Izhevsk, 2005. – 400 s.
7. *Gavenko N.V.* Sovershenstvovanie sistemy nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya malogo goroda: dis. ... kand. ped. nauk. – Novosibirsk, 2004. – 201 s.
8. *Ljubimova O.V.* Konceptual'nye osnovaniya proektirovaniya pedagogičeskikh norm v sisteme nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – Izhevsk, 2012. – 376 s.
9. *Berezina O.L.* Stanovlenie i razvitie pedagogičeskikh innovacij v sovremennoj regional'noj sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – Velikiy Novgorod, 2012. – 396 s.
10. *Filatov S.A.* Nepreryvnoe professional'noe obrazovanie v kontekste jekonomiki, osnovannoj na znaniyah: dis. ... d-ra jekon. nauk. – Novosibirsk, 2005. – 369 s.
11. *Ohotnikova L.V.* Organizacionno-jekonomicheskie osnovy formirovaniya regional'nyh obrazovatel'nyh kompleksov nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... kand. jekon. nauk. – M., 2008. – 189 s.
12. *Shherbakova O.N.* Social'no-pedagogicheskie usloviya razvitiya regional'noj mnogourovnevoj sistemy nepreryvnogo professional'nogo turisticheskogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – M., 2007. – 609 s.
13. *Martynenkov V.V.* Proektirovanie professional'no-orientirovannyh obuchajushhih kompleksov v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... kand. ped. nauk. – Kaliningrad, 2012. – 204 s.
14. *Matveeva T.V.* Teoreticheskie i metodologicheskie osnovy innovacionnogo obespecheniya sistemy dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... d-ra jekon. nauk. – SPb., 2008. – 422 s.
15. *Markova S.M.* Teoreticheskie osnovy proektirovaniya obrazovatel'nyh sistem v uslovijah mnogourovnevoj nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. – SPb., 2002. – 489 s.
16. *Slepčova M.V.* Primenenie jekspertnyh sistem v processe obuchenija uchashhihsja uchebnomu predmetu «Tehnologija» // «Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta». – 2014. – № 2(37). – S. 79–83.
17. *Slepčova M.V.* Soglasovanie jekspertnyh mnenij dlja matematičeskoj modeli uchebnogo predmeta «Tehnologija» // Nauchnoe mnenie. – 2014. – № 7. – S. 320–326.
18. *Shestakova E.S.* Podgotovka gidov jekologičeskogo turizma v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... kand. ped. nauk. – M., 2010. – 192 s.
19. *Markova N.I.* Podgotovka rukovoditelej turfirm k innovacionnoj dejatel'nosti v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: dis. ... kand. ped. nauk. – M., 2007. – 132 s.
20. *Kvartal'nov V.A.* Teoreticheskie osnovy stanovlenija i razvitiya sistemy nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya v sfere turisticheskogo dejatel'nosti: dis. ... d-ra ped. nauk. – M., 2000. – 382 s.
21. *Slepčova M.V.* Situacionnaja model' pedagogičeskogo processa // «Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta». – 2014. – № 4(39). – S. 149–153.
22. *Slepčova M.V.* Teoreticheskie osnovy postroenija universal'noj modeli pedagogičeskogo processa // Internet-zhurnal «Naukovedenie». – 2014. – № 6(25) [Elektronnyj resurs]. – M.: Naukovedenie, 2014. – Rezhim dostupa: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/24PVN614.pdf>, svobodnyj. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
23. *Slepčova M.V.* Universal'naja model' pedagogičeskogo processa // Internet-zhurnal «Mir nauki». – 2014. – № 3(5) [Elektronnyj resurs]. – M.: Mir nauki, 2014. – Rezhim dostupa: <http://mir-nauki.com/PDF/27PMN314.pdf>, svobodnyj. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
24. *Kashkin S.N.* Razrabotka modeli professional'no-orientirovannogo nepreryvnogo tehnologičeskogo obrazovaniya budushhego specialista: na primere jelektrotehnologičeskogo profila: dis. ... kand. ped. nauk. – Voronezh, 2006. – 209 s.
25. *Slepčova M.V.* Teoreticheskie osnovy i praktika primeneniya pedagogičeskogo tehnologii adaptacii byvshih sotrudnikov silovyh struktur k grazhdanskomu obshhestvu // European Social Science Journal (Evropejskij zhurnal social'nyh nauk). – 2014. – № 6, t. 1. – S. 148–155.
26. *Slepčova M.V.* Pedagogičeskaja tehnologija adaptacii byvshih sotrudnikov silovyh struktur k grazhdanskomu obshhestvu // Shkola budushhego. – 2014. – № 2. – S. 71–784.

**М.Н. Рыжкова**  
**Муромский институт ФГОУ ВПО «Владимирский государственный университет**  
**имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», Муром, Россия**

## **МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПО ФИЗИКЕ**

Рассматриваются основные требования к построению информационно-справочной системы по физике. Выдвигаются тезисы о необходимости реализации такой системы с помощью информационных гипермедиа-технологий, о полноте информации в системе, об универсальности материала, о взаимосвязанности понятий. Предлагается реализация структуры информационно-справочной системы на основе семантических сетей.

**Ключевые слова:** информационно-справочная система, курс физики, семантическая сеть.

### **Введение**

На современном этапе развития науки и техники предполагается необходимость постоянного обновления учебных материалов. В реальности серьезное обновление учебной и справочной литературы происходит реже одного раза в 10 лет. Подобная ситуация приводит к необходимости постоянного самообразования. Однако чтобы понимать учебную и специальную литературу, необходимо владеть основными терминами понятийного аппарата соответствующей области знаний. Именно поэтому на первый план сегодня выходят различного рода словари, справочники, глоссарии.

Анализ существующих в печатном и электронном виде глоссариев, справочников и словарей [1–5] позволил сделать следующие выводы:

- определения часто не полны;
- во многих справочных материалах не хватает формул, иллюстраций, примеров;
- словари и глоссарии чаще всего имеют отношение к конкретному уровню обучения, что делает его узким для более высоких ступеней обучения или, наоборот, недоступным для восприятия из-за специфических терминов и неизвестного математического аппарата.

Устранить приведенные недостатки возможно, расширяя словари и глоссарии до информационно-справочной системы. Под информационно-справочной системой будем понимать программу, предназначенную для сбора, хранения и выдачи информации по запросу пользователя.

Целью работы стала попытка сформулировать требования к формированию материалов информационно-справочной системы по физике, а также описать способы их реализации.

### **1. Требования к формированию материалов информационно-справочной системы**

Современное образование в условиях быстро увеличивающегося количества информации должно подразумевать огромную самостоятельную работу учащегося. Это возможно при использовании информационно-коммуникационных технологий. Именно поэтому основные требования к современной информационно-справочной системе (на примере курса физики) могут быть сформулированы следующим образом:

- система должна быть в свободном доступе в режиме on-line или доступна для скачивания, это требует использования интернет-технологий и технологий гипермедиа при построении системы;
- система должна быть универсальной, т.е. доступной для всех уровней обучения;
- система должна выдавать информацию, доступную для понимания на соответствующем уровне обучения;
- система должна содержать лишь необходимые для освоения курса понятия, а также давать возможность переходить к смежным отраслям знаний, что можно реализовать используя технологию гиперссылок;
- понятия в системе должны делиться по тематическим разделам и сортироваться по алфавиту в пределах раздела для обеспечения удобства работы;
- должна быть предоставлена возможность поиска понятий в системе;
- каждая статья системы должна содержать кроме определения дополнительную информацию, важную для смысла понятия;
- для каждого понятия желательно указывать взаимосвязанные понятия и ссылки на них (в

пределах системы), например, величины, которые входят в формулы.

Рассмотрим некоторые из требований, которые практически не реализованы в справочных материалах:

- универсальность;
- полнота;
- взаимосвязанность.

## 2. Универсальность материала

Рассмотрим требование к универсальности материала на примере курса физики. Курс физики входит в естественнонаучный цикл дисциплин и изучается на всех уровнях образовательной системы и отличается периодичностью, т.е. на каждом уровне образования изучается раздел курса на более высоком уровне. Это связано с освоением учащимися широкого круга понятий и более сложного математического аппарата. Условно можно разделить курс на 4 уровня обучения:

1) знакомство с основными явлениями и процессами, происходящими в окружающем мире (до 7-го класса в курсе природоведения, окружающе-

го мира или в вводном курсе физики и химии);

2) формирование понятийного аппарата, знакомство с основными физическими законами, теориями и процессами (7–9-й классы), происходящими в макромире;

3) основы фундаментальной подготовки по курсу (10–11-й классы), освоение понятий макромира и микромира;

4) формирование знаний о строении, законах и процессах, происходящих в мега-, макро- и микромире (вуз и послевузовское образование).

Различие в количестве понятий, изучаемых на каждом уровне образовательной системы (по одному из разделов), наглядно демонстрирует рис. 1.

Но главное различие между уровнями обучения в курсе физики заключается в различном математическом аппарате на каждом этапе обучения. Так, например, первое представление о скорости учащиеся получают в 7-м классе и определяют ее как отношение пройденного пути ко времени, за которое проделан этот путь (используется понятие разности). В старших классах вводится понятие производной, и уже в этот момент школьникам до-

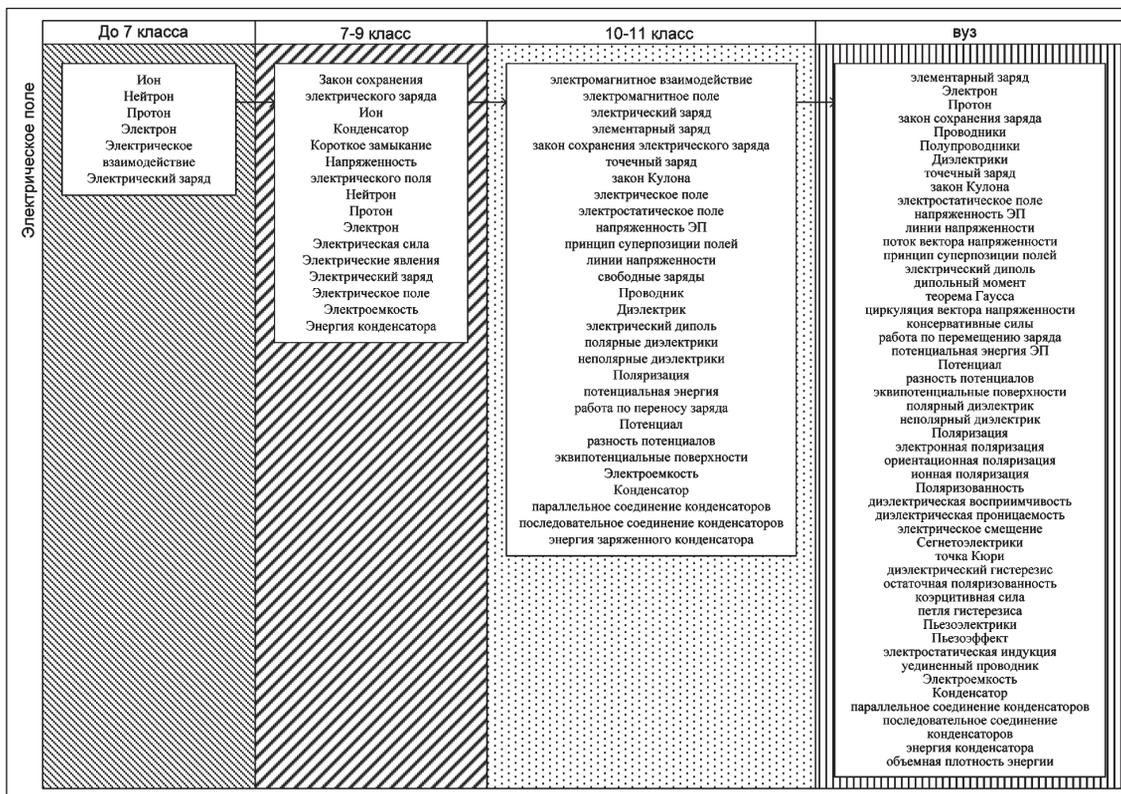


Рис. 1. Различие количества понятий в курсе физики на разных этапах обучения

ступно другое определение скорости как быстроты изменения пути по времени (понятие производной пути по времени). Кроме того, на более высоких уровнях обучения часто появляются понятия и законы, которые не могли быть изучены ранее из-за недоступности математического аппарата, например понятие о циркуляции полей, градиенте температур и т.п.

Отсюда и происходят два требования к справочным материалам: они должны быть универсальными, т.е. доступными для всех уровней обучения, но при этом система должна выдавать информацию, доступную для понимания на соответствующем уровне обучения, это требование можно реализовать либо ограничивая доступ в соответствии с уровнем обучения, либо предлагая учащемуся самому выбрать уровень обучения, при этом не ограничивая его доступ к материалам более высокого уровня.

### 3. Полнота материалов

Любой глоссарий или словарь представляет собой список определений основных понятий. В условиях самостоятельного или дополнительного образования этого недостаточно, поэтому сформулируем основные требования к содержанию статьи информационно-справочной системы по физике:

- определение понятия в соответствии с уровнем обучения;
- необходимые формулы;
- поясняющие рисунки;
- примеры использования явления или объекта;
- справочная информация (историческая, единицы измерения и т.п.), если таковая имеется.

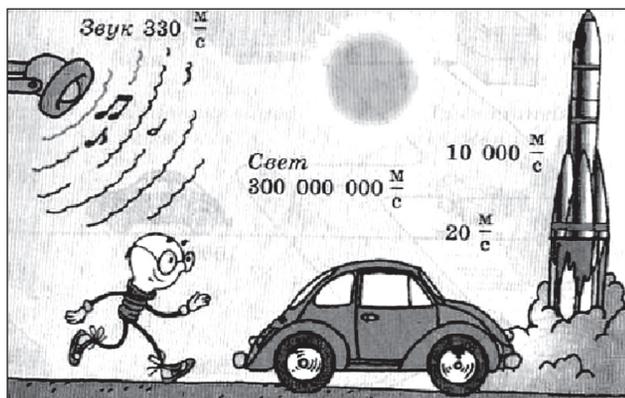


Рис. 2. Сравнение скоростей

Для примера рассмотрим статью о скорости на двух уровнях обучения. Понятие «скорость» встречается уже в вводном курсе физики и химии в 5–6-х классах [6] и содержит следующее определение: СКОРОСТЬ показывает, какой путь проходит движущееся тело за единицу времени, обозначение  $V$ , единица измерения 1 м/с. Кроме того, для понимания понятия необходима формула

$$v = \frac{s}{t}; \text{ скорость} = \frac{\text{путь}}{\text{время}}$$

В качестве примера можно привести иллюстрацию из того же учебника по сравнению различных скоростей.

В вузовском курсе появляется понятие производной и определение скорости трансформируется [7]: СКОРОСТЬ  $v$  есть векторная величина, равная первой производной радиуса-вектора движущейся точки по времени. СКОРОСТЬ – это векторная физическая величина, характеризующая быстроту движения. Единица измерения в системе СИ – 1 м/с.

При этом в зависимости от выбранного уровня обучения система должна приводить к соответствующей статье о скорости. Статья, кроме определения, соответствующего уровню обучения, содержит необходимую формулу и поясняющий рисунок, а также необходимую информацию о единицах измерения (рис. 3).

### 4. Взаимосвязанность понятий курса

Требование к взаимосвязанности понятий в системе приводит к необходимости установления взаимосвязанных понятий и отношений между

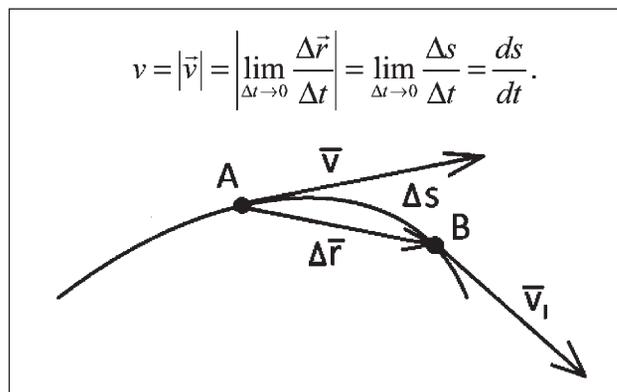


Рис. 3. К определению скорости

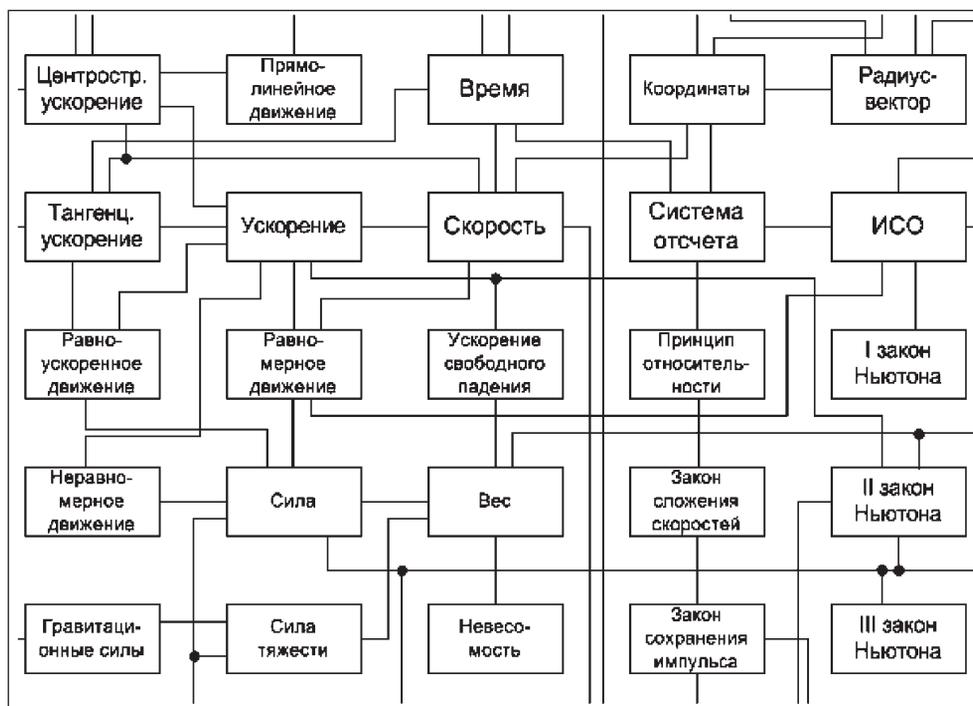


Рис. 4. Граф связей внутри раздела

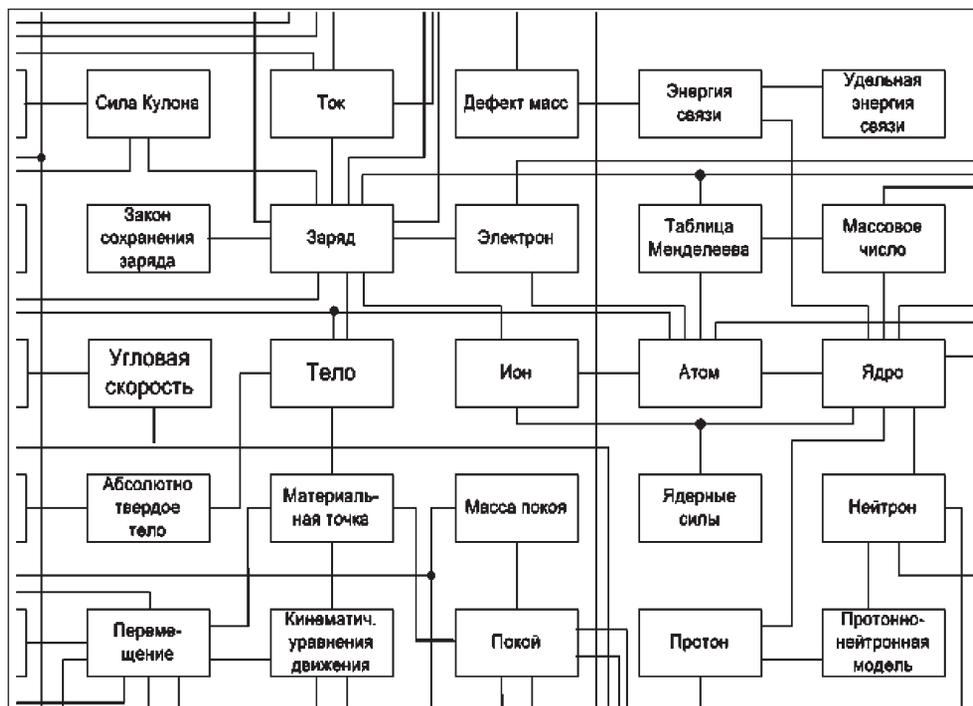


Рис. 5. Граф связей между разделами

Таблица 1

## Обозначение отношений

Вид отношения	Смысл	Прямое отношение	Обратное отношение
Количественные	Равно 0	pV1	oV1
	> 0	pV2	oV2
	< 0	pV3	oV3
	Равно const, ≠ 0	pV4	oV4
	Изменение	pV5	oV5
Функциональные	Эквивалентность	pF1	
	Противоположность		oF1
	Состоит из	pF2	
	Является составной частью		oF2
	Характеризуется	pF3	
	Является характеристикой		oF3
	Определяется	pF4	
Определяет		oF4	

ними. Для определения структуры материалов системы удобно использовать семантическую сеть, в которой узлами являются понятия, а стрелками указываются отношения между понятиями. В связи с особенностями дисциплины сеть получается неоднородной, т.е. виды отношений различны.

Рассмотрим, как может выглядеть семантическая сеть для понятий общего курса физики для уровня обучения в 10–11-м классах.

Структура общего курса физики состоит из разделов:

1. Механика.
2. Электричество и магнетизм.
3. Физика колебаний и волн.
4. Квантовая физика.
5. Молекулярная физика и термодинамика.
6. Теория относительности.
7. Физика твердого тела.
8. Оптика.
9. Ядерная физика.

Все понятия внутри темы взаимосвязаны друг с другом различными отношениями. Пример схемы взаимосвязей внутри раздела «Механика» приведен на рис. 4. Однако и между разделами дисциплины понятия тоже имеют взаимосвязи. Так, понятие РАБОТА используется и в механике, и в электричестве, и в молекулярной физике и термодинамике, поэтому должны быть и связи между разделами. Пример схемы взаимосвязей между разделами «Механика», «Электричество и магнетизм», «Ядерная физика» приведен на рис. 5.

Определимся с видом необходимых отноше-

ний:

– количественные – показывают количественную связь между понятиями, например, если НОРМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ равно 0, то оно связано с понятием ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ, иначе – с понятием КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ.

– функциональные – показывают, как взаимодействуют понятия между собой, например понятие МОЩНОСТЬ *определяется* понятием РАБОТА, понятие КОНСЕРВАТИВНАЯ СИЛА *является составной частью* понятия СИЛА.

Учтем, что связи должны быть обоюдными, т.е. если

ПОНЯТИЕ 1 *определяет* ПОНЯТИЕ 2,

то

ПОНЯТИЕ 2 *определяется* ПОНЯТИЕМ 1.

Например:

понятие МОЩНОСТЬ *определяется* понятием РАБОТА,  
понятие РАБОТА *определяет* понятие МОЩНОСТЬ.

Для удобства введем обозначения (табл. 1), причем для функциональных отношений обратные отношения выделим курсивом.

В связи с тем, что семантическая сеть, объединяющая множество понятий и их отношений, выглядит достаточно загруженной и тяжело читаемой, то удобнее связи между понятиями свести в таблицу. Фрагмент таблицы отношений приведен в табл. 2.

Таблица 2

Фрагмент таблицы отношений понятий

Обозначение	Понятие	Соотношение	Обозначение	Понятие
M1	Абсолютно твердое тело	F1	M65	Тело
		pF3	M68	Угловая скорость
		pF3	M5	Вращательное движение
M2	Вес	F1	M62	Сила тяжести
		pF4	M71	Ускорение свободного падения
		pF4	M25	Масса
		pV1	M32	Невесомость
M3	Внешние силы	F1	M58	Сила
		oF1	M4	Внутренние силы
		oF2	M58	Сила
M4	Внутренние силы	pV4, pV5	M75	Диссипативная система
		oF1	M3	Внешние силы
		oF2	M58	Сила
M5	Вращательное движение	pV4, pV5	M57	Замкнутая система
		pF3	M81	Радиус кривизны
		pF3	M49	Момент инерции
		pF3	M30	Момент силы
		pF3	M73	Частота вращения
		pF3	M38	Период вращения
		pF3	M68	Угловая скорость
pF1	KB14	Колебание		

### Заключение

Современное состояние справочных материалов по физике не может удовлетворить требованиям образовательной системы. Анализ доступных справочных материалов по физике показал необходимость формулирования общих требований по формированию подобных справочных материалов для нужд информационно-справочной системы:

- организация справочных материалов с помощью гипермедиа-технологий для удовлетворения требований удобства использования в Интернете, организации поиска и переходов по взаимосвязанным понятиям;

- универсальность, доступность понятийного аппарата и его полнота, реализация которых в рамках информационной системы позволит выбирать уровень обучения;

- организация структуры учебных материалов в виде семантической сети для обеспечения требования о взаимосвязанности понятий, а также обеспечения простоты переходов по статьям.

Сформулированные требования являются универсальными и могут быть распространены на любую учебную дисциплину, а также любую систему, базирующуюся на понятийном аппарате.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Глоссарий* // Википедия – свободная энциклопедия: [сайт]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Глоссарий> (дата обращения: 20.10.2013).
2. *Служба тематических толковых словарей*: [сайт]. – URL: [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru) (дата обращения: 20.10.2013).
3. *Верхожин А.Н.* Глоссарий по курсу «Физика»: учеб. справочник. – 2009. – 69 с. – [Режим доступа]: [narod.ru/GlossariyF.doc](http://narod.ru/GlossariyF.doc)
4. *Образовательный сайт Казахстана*: [сайт]. – URL: [www.testent.ru/load/0-0-0-306-20](http://www.testent.ru/load/0-0-0-306-20) (дата обращения: 22.10.2013).
5. *Самохин А.В., Рыжкова М.Н.* Глоссарий по физике: вложение времени // Физическое образование в вузах. – 2014. – Т. 20, № 2.
6. *Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С.* Физика, химия. 5–6-е классы. – М.: Дрофа, 2011. – 192 с.
7. *Трофимова Т.И.* Курс физики: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 478 с.

Ryzhkova M.N.

Murom Institute, branch of A.G. and N.G. Stoletov Vladimir State University, Murom, Russia

**METHOD FOR DESIGNING  
PHYSICS GLOSSARY**

**Keywords:** physics glossary, semantic network.

At the present stage of science and technology development a regular updating of educational material is compulsory. In fact, global updating of educational and reference material takes place less than 1 time per 10 years. Similar situation leads to the need for lifelong self-education. However, to understand educational and professional literature, it is necessary to know basic terms of the conceptual apparatus in a certain field of science. That is why various kinds of dictionaries, encyclopedias, glossaries are put in the forefront today.

The analyses of existing glossaries both in Russia and abroad showed a number of defects including: definition insufficiency, absence of formulas, illustrations, examples, relation to a particular level of education that makes it limited for a certain grade of students and unavailable for others.

To resolve these problems a set of universal requirements for designing glossaries were formulated, such as: free access to the glossary, universality for all groups of students, clarity of information at each level of training, irredundancy of information, usability of the glossary, availability of search and additional explanatory information, guidance for relationship of concepts.

The article describes the three basic requirements, which are practically not realized in any of the existing glossaries: universality, completeness, relationship of concepts.

Speaking about the universality of the glossary it is necessary to take into account that a certain field of knowledge is studied in various stages of learning. Thus, for example, physics is studied at school and university. However, it is necessary to formulate physical concepts in different ways as more new mathematical apparatus has been learnt at each stage of study. Thus, the concepts formulated for physics course of university level are not suitable for the seventh-graders. On the other hand, the formulation of concepts for the seventh-grader will

be insufficient for the university student.

That is why there must be the requirement for availability of the glossary for all levels of education; in this case the glossary should provide the information available for each appropriate level of education. This requirement may be implemented either by restricting access in accordance with the level of education or by offering the student a choice of level without limiting the access to higher levels.

Nowadays any glossary is a list of definitions of discipline key concepts. This is not enough in the context of additional or self-education, so the main requirements for the glossary content (in natural sciences) were formulated: definition of a concept in accordance with the level of learning, relevant formulas, explaining pictures, examples of use of a phenomenon or object, background information (history, units, etc.) if available.

The requirement for relationship of concepts in the glossary leads to the necessity to establish interrelated concepts and relations between them. It is convenient to use a semantic network to determine the structure of the glossary. Such semantic network consists of nodes which are concepts and arrows which are indicators of relationship between the concepts. The article shows an example of similar semantic network for physics course.

The requirements formulated are generic and can be extended to any academic discipline, as well as any system based on the conceptual apparatus.

REFERENCES

1. *Glossarij* // Vikipedija – svobodnaja jenciklopedija: [sajt]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Glossarij> (data obrashhenija: 20.10.2013).
2. *Sluzhba* tematiceskikh tolkovyh slovarej: [sajt]. – URL: [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru) (data obrashhenija: 20.10.2013).
3. *Verhozin A.N.* Glossarij po kursu «Fizika»: ucheb. spravochnik. – 2009. – 69 s. – [Rezhim dostupa]: [verkhozin60.narod.ru/GlossariyF.doc](http://verkhozin60.narod.ru/GlossariyF.doc)
4. *Obrazovatel'nyj* sajt Kazahstana: [sajt]. – URL: [www.testent.ru/load/0-0-0-306-20](http://www.testent.ru/load/0-0-0-306-20) (data obrashhenija: 22.10.2013).
5. *Samohin A.V., Ryzhkova M.N.* Glossarij po fizike: velenie vremeni // Fizicheskoe obrazovanie v vuzah. – 2014. – T. 20, № 2.
6. *Gurevich A.E., Isaev D.A., Pontak L.S.* Fizika, himija. 5–6-e klassy. – M.: Drofa, 2011. – 192 s.
7. *Trofimova T.I.* Kurs fiziki: ucheb. posobie dlja vuzov. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Vyssh. shk., 1990. – 478 s.

Н.В. Никуличева

ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Москва, Россия

## МОДЕЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Подготовка преподавателей для работы в условиях дистанционного обучения будет успешной, если создать организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателя для системы ДО, включающее квалификационные требования к преподавателю ДО, перечень компетенций преподавателя ДО, модель дистанционного курса для подготовки преподавателя к работе в системе ДО и описание этапов его проведения. В статье рассматриваются отдельные элементы организационно-педагогического обеспечения: модель и этапы реализации дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, преподаватель дистанционного обучения, дистанционный курс, этапы проведения дистанционного курса.

При обсуждении качества дистанционного обучения (ДО) часто встает вопрос не о том, чему учить дистанционно и с помощью каких средств (инструментов), а как учить. Как методически грамотно обучить человека дистанционно, чтобы результат обучения был сравним с очным обучением на курсе или даже превосходил его?

Понятие «электронное обучение» (ЭО) было законодательно введено в 2012 г., «дистанционные образовательные технологии» (ДОТ) – в 2005 г., в то время как уже несколько десятилетий (с 90-х гг. XX в.) существует такая область научных знаний, как дистанционное обучение. У истоков ДО в России стояли такие видные ученые, как Е.С. Полат, А.А. Андреев, А.В. Хуторской, С.А. Щенников и др.

В нашем исследовании под дистанционным обучением понимается область педагогической деятельности, в рамках которой организовывается интерактивное взаимодействие как между обучающим и обучаемым (обучающимся) или обучаемыми (обучающимися), так и между ними и интерактивным источником информационного ресурса (например, web-сайта или web-страницы), отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), осуществляемое в условиях реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий (незамедлительная обратная связь между пользователем и средством обучения; компьютерная визуализация учебной информации; архивное хранение больших объемов информации, их передача и обработ-

ка; автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности, обработки результатов учебного эксперимента; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения учебного материала) [1].

С появлением понятия «дистанционное обучение» в конце 90-х гг. XX в. появился и преподаватель / учитель дистанционного обучения, ведущий обучение дистанционно, обладающий знаниями в области информационных технологий, учитывающий специфику дистанционной формы обучения, психологические особенности взаимодействия с учащимися в процессе дистанционного обучения [2].

Преподаватель несет ответственность за качество обучения своих учеников и соответственно должен быть хорошо подготовлен к процессу преподавания методически и содержательно. При проведении ДО преподаватель должен владеть методикой преподавания предмета с учетом особенностей построения учебного процесса в виртуальной среде, возрастных особенностей обучаемых и быть готовым технически для работы с программным обеспечением и сервисами сети Интернет.

С целью выявления качества подготовки преподавателя ДО планировалось провести анализ программ курсов повышения квалификации (ПК) по тематике подготовки дистанционного преподавателя, используя ресурсы сети Интернет. В сети Интернет было найдено 20 курсов ПК для

подготовки преподавателей ДО. Из них только в одном случае на сайте была выложена программа курса, 14 сайтов с объявленными курсами содержали лишь описание курса, в 5 случаях не было никакой информации о содержании курса, на запросы по указанным контактам ответов тоже не было. В итоге анализировать пришлось не программы, а описания содержания курсов.

Проведенный анализ выявил большие проблемы с наполнением содержания курсов – чему конкретно и как нужно обучить преподавателя, чтобы он смог успешно преподавать дистанционно? На одних курсах слушателя учат работе с Windows (20 % тем), e-mail (25 %), работе с файлами и клавиатурой (20 %), владению программами Word и PowerPoint (40 %), автоматизированными системами (20 %) и компьютерными сетями (10 %), на других – работе в различных LMS (75 %), сервисам сети Интернет (80 %), и только сама специфика ДО упоминается в 40 % – методика ДО и в 65 % – теория ДО. В результате обучившийся слушатель приобретает больше технических и информационных навыков, чем методических, хотя по изучению Windows, работе с e-mail, файлами и клавиатурой, овладению программами Word и PowerPoint, автоматизированными системами, компьютерными сетями, работе в различных LMS и сервисах сети Интернет можно провести отдельные курсы для начинающих пользователей, а преподавателей ДО обучать уже непосредственно методике и теории ДО.

Такая ситуация приводит к низкому уровню подготовки преподавателей ДО, что, несомненно, является следствием в том числе отсутствия единых квалификационных требований к преподавателям ДО, которые должны являться одним из инструментов системы качества образовательного учреждения и могли бы послужить ориентиром для всех образовательных организаций, занимающихся подготовкой преподавателей ДО.

В связи с этим возникла необходимость разработать организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателя ДО, необходимое и достаточное в рамках повышения квалификации, которое может включать в себя следующие элементы: квалификационные требования к преподавателю ДО, перечень компетенций преподавателя ДО, модель дистанционного курса для подготовки преподавателя к работе в системе ДО и описание этапов его проведения.

При создании организационно-педагогического обеспечения подготовки преподавателя ДО на базе ФГАУ «ФИРО» была проведена следующая работа:

- 1) проведено анкетирование преподавателей ДО;
- 2) сформулированы основные проблемы, которые решает преподаватель ДО;
- 3) систематизированы основные виды деятельности преподавателя ДО;
- 4) разработан стандарт деятельности преподавателя ДО;
- 5) расширены и структурированы группы компетенций преподавателя ДО;
- 6) сконструирована модель дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя ДО;
- 7) разработано описание этапов проведения дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя ДО;
- 8) проведены курсы повышения квалификации по подготовке преподавателей ДО;
- 9) определена степень сформированности компетенций преподавателя ДО.

Формирование нужных преподавателю ДО компетенций может проходить максимально эффективно на курсах повышения квалификации в режиме дистанционного обучения. Проектируя дистанционный курс, необходимо учитывать специфику темы данного курса, сочетающего в себе теорию и практику ДО самим фактом его проведения, – слушатели дистанционно учатся преподавать дистанционно. Важно овладение обучаемым не только определенной суммой знаний, но и навыками самостоятельной работы с информацией, способами познавательной деятельности, для чего целесообразно вовлечение обучаемого в активную познавательную деятельность для решения учебных проблем. Именно ДО поможет педагогам сразу же попасть в новую обучающую среду и воспринять теорию и практику одновременно. Пройдя через роль обучающихся в рамках курсов, преподавателям будет в дальнейшем проще организовать дистанционный учебный процесс, учитывая свой опыт обучения и имея возможность анализа позиции преподавателя и обучающегося в процессе ДО.

В начале проектирования курса разработчику важно распланировать формирование необходимых слушателям компетенций через отбор

**Соотнесение формируемых компетенций с заданиями на измерение компетенций с указанием средств коммуникаций /методов/ организационных форм**

№ п/п	Формируемые компетенции	Задания на измерение компетенций	Средства коммуникаций / методы / организационные формы
1	Компетенции методического проектирования учебного процесса посредством построения моделей дистанционного обучения	Разработка модели дистанционного курса	<i>Средства коммуникаций:</i> e-mail, сервисы совместного формирования документа, видеоконференц-связь. <i>Метод:</i> мозговая атака. <i>Организационные формы:</i> лекция (вебинар) и индивидуальная переписка
2	Компетенции разработки различных видов организационной документации для проведения дистанционного курса с учетом форм и средств его проведения	Разработка инструкции для обучающегося при ДО	<i>Средства коммуникаций:</i> e-mail, сервисы совместного формирования документа. <i>Метод:</i> дискуссия (виртуальная). <i>Организационные формы:</i> лекция и практическое занятие
3	Компетенции разработки электронного контента, включая различные виды педагогического контроля в системе ДО, проектирования системы дистанционной оценки качества контрольных материалов, умения выбора программного обеспечения и технологий проведения контроля	Составление учебно-тематического плана дистанционного курса с указанием видов контроля. Разработка веб-квеста	<i>Средство коммуникации:</i> e-mail. <i>Метод:</i> консультации. <i>Организационная форма:</i> индивидуальная переписка. <i>Средство коммуникации:</i> форум. <i>Метод:</i> ролевая игра. <i>Организационная форма:</i> практическое занятие (вебинар)
4	Компетенции владения формами организации дистанционного обучения, методами, использованием адекватных им средств общения на практике	Проведение занятия по технологии «ситуационный анализ»	<i>Средства коммуникаций:</i> форум, блог. <i>Метод:</i> ситуационный анализ. <i>Организационные формы:</i> практическое занятие / круглый стол
5	Компетенции проведения контроля обучающихся при ДО	Защита итоговой работы в режиме вебинара	<i>Средства коммуникаций:</i> форум, e-mail, видеоконференц-связь. <i>Методы:</i> дискуссия, мозговая атака, ситуационный анализ, ролевые игры, проекты. <i>Организационная форма:</i> экзамен (зачет) в режиме вебинара
6	Компетенции проведения учебных мероприятий с учетом психологических особенностей поведения обучающихся в виртуальной среде	Проведение виртуальной дискуссии с обучающимися	<i>Средства коммуникаций:</i> форум, e-mail, доска объявлений. <i>Методы:</i> беседа, дискуссия (виртуальная). <i>Организационная форма:</i> практическое занятие
7	Компетенции организации и проведения рефлексии и анкетирования обучающихся при ДО	Проведение рефлексии	<i>Средство коммуникации:</i> e-mail. <i>Метод:</i> анкетирование. <i>Организационные формы:</i> опросная форма на сайте курса, индивидуальная переписка
8	Компетенции образовательно-организационной дистанционной деятельности, в том числе умение анализировать учебную ситуацию курса ДО, ориентироваться в нормах и этике взаимоотношений преподавателей и обучающихся при ДО	Разработка конспекта дистанционного занятия	<i>Средства коммуникаций:</i> e-mail, видеоконференц-связь. <i>Метод:</i> метод проектов. <i>Организационная форма:</i> практическое занятие – дистанционный урок в режиме вебинара
9	Компетенции самостоятельной, познавательной деятельности, основанной на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации (социальные сети, виртуальные профессиональные сообщества, электронные библиотеки, LMS, виртуальные миры, технологии веб 2.0 и др.), способность оценивать собственные профессиональные возможности в области совершенствования ДО, навыки самоорганизации	Составление каталога ссылок. Ведение тематического блога в сетевом педагогическом сообществе	<i>Средства коммуникаций:</i> делишес, форум, e-mail. <i>Метод:</i> дискуссия (виртуальная). <i>Организационная форма:</i> круглый стол. <i>Средство коммуникации:</i> блог. <i>Методы:</i> беседа, дискуссия (виртуальная). <i>Организационная форма:</i> круглый стол

заданий на измерение каждой компетенции и необходимые для этого средства коммуникаций, методы и организационные формы (таблица).

Под компетенцией мы понимаем совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним [3].

Структурирование содержания дистанционного курса обучения проводилось в соответствии с разработанной моделью дистанционного обучения, которая предполагает, что обучающийся не может посещать очные занятия, а может обучаться только дистанционно, что, однако, не исключает для него систематического опосредованного контакта с преподавателем и другими слушателями. Под моделью мы понимаем любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления (оригинала данного объекта), используемый в качестве его заместителя, представителя [4].

Поскольку модель отображает не все, а лишь основные интересующие исследователя свойства оригинала, связана с задачами исследования и конечной целью использования модели, то для модели дистанционного курса наиболее важны разработанные на основе сформулированных компетенций виды контроля и сформированные на основе видов деятельности дистанционного преподавателя способы взаимодействия преподавателя и слушателя курса. Используя в качестве основы типовую модель ДО «Сетевое обучение», разработанную Е.С. Полат [2], предлагаем свою модель дистанционного курса ПК по подготовке преподавателя ДО, доработав ее в части объединения имеющихся в модели элементов в смысловые блоки, добавив значимые для проведения данного курса разделы (рис. 1).

*Модель дистанционного курса ПК* по подготовке преподавателя ДО включает следующие компоненты:

– представительский блок – раздел, представляющий участников дистанционного курса (автор курса, преподаватель курса, слушатели курса (в форуме знакомств), координатор курса, системный администратор, администрация организации, руководитель организации);

– административный блок – раздел описания непосредственно учебного процесса, включающий порядок регистрации в LMS курса, учебно-тематический план, программу курса, расписание основных мероприятий, график выполнения заданий, мониторинг активности, сроки обучения, адреса отправки контрольных заданий, шаблон рефлексии, журнал успеваемости, текущую информацию на доске объявлений;

– организационный блок – четко структурированный раздел, включающий инструкцию для слушателей по обучению на данном курсе: краткую аннотацию курса, цели, задачи, перечень компетенций, на овладение которыми направлен данный курс, структуру курса, описание видов деятельности слушателя в ходе курса, разнообразие форм контроля знаний, критерии успешного завершения работы над курсом, условия передачи материала в случае неуспешного освоения курса, требования к аппаратному и программному обеспечению;

– теоретический блок – раздел учебных материалов, где размещен образовательный контент (теоретические материалы дистанционного курса в формате текста, видеофайлов, подкастов, графиков, таблиц, изображений и т.д., глоссарий, а также ссылки на виртуальные лаборатории, виртуальные экскурсии, лаборатории удаленного доступа и другие электронные ресурсы сети Интернет по тематике курса);

– библиотека и медиатека – раздел, включающий мультимедийные материалы к занятиям, энциклопедии, словари, ссылки на литературу и интернет-источники, электронные библиотеки, дополнительные материалы в виде электронных книг, статей;

– блок контроля – раздел контрольных заданий, включающий по каждому модулю текущие и итоговые задания (разработка модели дистанционного курса, разработка инструкции для дистанционного обучаемого, составление учебно-тематического плана дистанционного курса с указанием видов контроля, разработка веб-квеста, проведение занятия по технологии «ситуационный анализ», проведение виртуальной дискуссии с дистанционными обучаемыми, разработка шаблона рефлексии и проведение рефлексии, разработка конспекта дистанционного занятия, составление каталога ссылок, ведение тематического блога в сетевом педагогическом

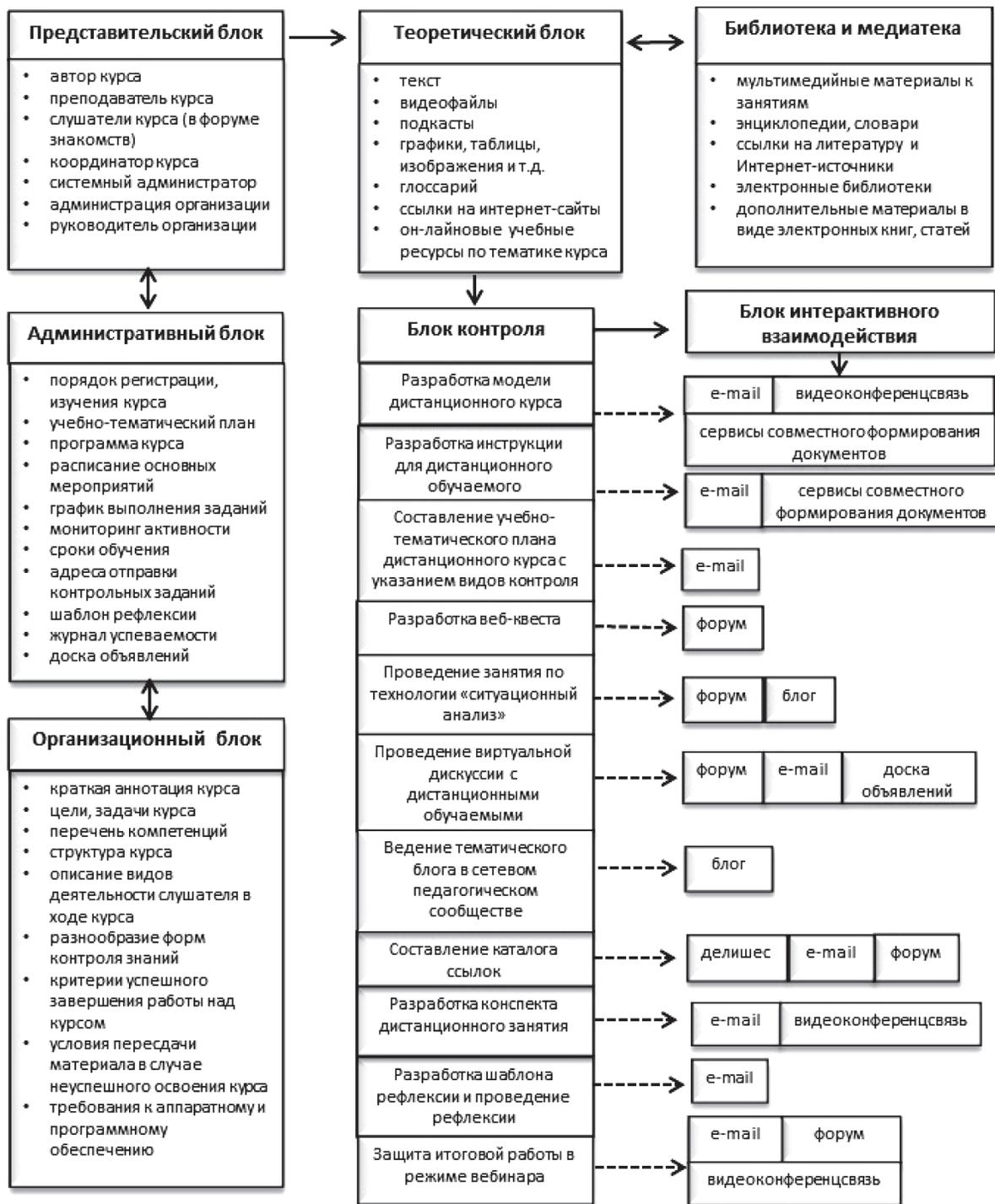


Рис. 1. Модель дистанционного курса ПК по подготовке преподавателя ДО

сообществе, защита итоговой работы в режиме вебинара) с указанием сроков сдачи заданий;

– блок интерактивного взаимодействия – раздел для осуществления общения, включающий электронную почту (e-mail), форум, видеоконференц-связь, сервисы совместного формирования документов, блоги, делишес, доску объявлений.

Для реализации данного курса разработано подробное описание его этапов. Каждый этап содержит описание видов деятельности слушателя и преподавателя, направленной на решение четко поставленной задачи с указанием способов её решения. Постепенное усложнение задач сопровождается наличием опор в виде консультирования, примеров выполненных заданий, готовых веб-ресурсов для демонстраций. По мере обучения на курсе у обучаемого происходит постепенное убывание опор и фиксирование внимания на практическом применении методики дистанционного обучения, конкретного для него в его собственной образовательной организации, что существенно повышает его мотивацию и вызывает ещё больший интерес к предметному содержанию курса. Этапы реализации дистанционного курса:

1. Организация психологической адаптации слушателей к курсу ДО.
2. Проведение входного анкетирования.
3. Организация изучения слушателями теоретических модулей курса.
4. Организация выполнения слушателями заданий модулей.
5. Проведение индивидуальных и групповых консультаций со слушателями.
6. Проведение рефлексии слушателей.
7. Обучение слушателей выступать в форуме, блоге.
8. Организация работы в виртуальном педагогическом профессиональном сообществе.
9. Обучение слушателей созданию веб-квеста.
10. Проведение дистанционного занятия (урока) со слушателями.
11. Проведение виртуального круглого стола со слушателями в режиме телеконференции.
12. Проведение итогового анкетирования и рефлексии слушателей.

Дистанционный курс «Подготовка преподавателя к работе в системе электронного обучения с применением дистанционных образовательных

технологий в образовательной организации» был проведен для 120 преподавателей из 15 образовательных учреждений, 15 % из которых были работниками вузов, 38 % – учреждений СПО, 40 % – школ, 7 % – дополнительного образования.

Слушатели дистанционных курсов выполнили 11 заданий. Уровень выполненного задания был оценён по пятибалльной системе. Далее был вычислен процент успеваемости (абсолютная успеваемость) – количество слушателей, выполнивших задания на «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», умножено на 100 % и разделено на общее количество слушателей:

$$\frac{(\langle 5 \rangle + \langle 4 \rangle + \langle 3 \rangle)}{\text{Общее количество слушателей}} \times 100 \% = \text{абсолютная успеваемость}$$

По итогам исследования 4 групп слушателей курса выявлено, что слушатели каждого следующего дистанционного курса по результатам обучения имеют уровень показателей сформированности компетенций выше предыдущей группы, что в итоге составляет от 73 до 86 %.

Рост показателей связан с доработкой курса после обучения каждой группы на основе анализа итоговых анкет слушателей. В результате были выявлены недостатки настоящего курса ДО (отсутствие инструкций технического характера, сложность используемых средств коммуникаций, большое количество новых сетевых сервисов для освоения в короткие сроки) и определены основные направления повышения его эффективности (разработка двухуровневых заданий курса – для неподготовленных к работе в сети Интернет слушателей и для уверенных пользователей).

Результаты количественной (подсчет и сравнение результатов промежуточного и итогового контроля) и качественной оценки (анкетирование, интервьюирование, анализ рефлексий) учебного процесса показали, что слушатели после дистанционного обучения имеют высокие результаты обученности.

Таким образом, создана и экспериментально проверена модель дистанционного курса повышения квалификации по подготовке преподавателя ДО, отображающая разработанные на основе сформулированных компетенций формы контроля и средства взаимодействия преподавателя и слушателя курса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 69 с.
2. Теория и практика дистанционного обучения / под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2004.
3. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 дек. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm> (дата обращения: 17.03.2015).
4. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – URL: [http://enc-dic.com/enc\\_big/Model-37727.html](http://enc-dic.com/enc_big/Model-37727.html) (дата обращения: 13.03.2015).

Nikulicheva N.V.

Federal Institute of Education Development,  
Moscow, Russia

**DISTANCE COURSE MODEL  
OF TEACHER'S PROFESSIONAL TRAINING  
IN E-LEARNING**

**Keywords:** e-learning, EL-teacher, distance course, technique, carry out a distance course.

The paper considers the questions of e-learning course methods for training of e-learning teachers.

The teacher of e-learning (EL) must have relevant qualification for teaching in methodology, content and technology. He must be trained in teaching methodology as a set of techniques, methods of e-learning in specific subjects at all levels of education, as well as methods for specific types of distance control, laboratory and practical workshops.

The current system of EL-teachers' training (by results of the analyses of programs of refresher courses) leads to a low level of EL-teacher's training that is consequences of lack of a unified qualification requirements for EL-teachers which could be one of the tools of quality system of educational institutions and could serve as a reference point for all educational institutions providing EL-teachers' training.

For this reason, there is a need to create a system of EL-teachers' training within professional training. The system proposed includes the development of a technique of distance training course for EL-teachers' training.

The development of relevant EL-teacher's competencies can be carried out most effectively within

distance learning in professional training courses. When designing an e-learning course, it is necessary to take into account the specific of the course topic, combining EL theory and practice while the participants learn how to teach distantly. For the learners it is important not only to obtain certain knowledge, but also skills for independent work with information, methods of cognitive activity. Moreover, it is advisable to involve a learner into an active cognitive activity to solve educational problems. It is the EL, which helps teachers to get into a new learning environment and perceive the theory and practice simultaneously. After passing the course as students, teachers will organize their distance learning process more easily to, taking into account their own experience and having possibility to analyze both the position of a teacher and a student in the course of EL.

For implementation of this course we have developed a method for its carrying out in a distance format, which is a description of the stages of the e-learning course. Each stage contains a description of activities of the students and teachers, aimed at solving well-defined task with the direction of ways for its solving. A gradual complication of tasks is accompanied by the support in the form of consultations, examples of the tasks solved, and demonstrative web-resources. As the course mastering, the learner gradually uses fewer number of supports and emphasizes his attention on practical application of the distance learning methods concerning specific features in his educational sphere that significantly increases his motivation and arouses even more interest for the subject matter of the course.

## REFERENCES

1. *Tolkovyy slovar' terminov ponjatijnogo apparata informatizacii obrazovaniya* / sost. I.V. Robert, T.A. Lavina. – М.: BINOM. Laboratorija znaniy, 2012. – 69 s.
2. *Teorija i praktika distancionnogo obuchenija* / pod red. E.S. Polat. – М.: Akademija, 2004.
3. *Hutorskoj A.V. Tehnologija proektirovaniya kljuchevyh i predmetnyh kompetencij* // Internet-zhurnal «Jeidos». – 2005. – 12 dek. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm> (data obrashhenija: 17.03.2015).
4. *Bol'shoj jenciklopedicheskij slovar'* [Jelektronnyj resurs]. – URL: [http://enc-dic.com/enc\\_big/Model-37727.html](http://enc-dic.com/enc_big/Model-37727.html) (data obrashhenija: 13.03.2015).

# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАТИЗАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

УДК 51-7

В.М. Карнаухов

Московский государственный университет природообустройства, Москва, Россия

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВА И ТРУДНОСТИ ЗАДАНИЙ ГРУППЫ В НА ТОЧНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ

Представлены три метода получения оценок уровней подготовленности абитуриентов на ЕГЭ. Первый из них используется в настоящее время на ЕГЭ, второй был предложен автором в своих предыдущих работах, третий – метод первичных баллов – достаточно известен в теории тестирования и был обоснован автором в своих работах. Автор исследует зависимость точности вышеупомянутых методов от количества и трудности заданий теста ЕГЭ группы В и на основании полученных графиков и таблиц дает конкретные рекомендации с целью повышения точности оценок, выставляемых на ЕГЭ.

**Ключевые слова:** модель Раша, метод Монте-Карло, функция шкалирования, метод шкалирования, метод первичных баллов, латентные параметры, уровень подготовленности, уровень трудности.

В настоящее время тест, используемый на ЕГЭ, включает задания групп В и С. Задания группы А с выбором правильного варианта ответа, как известно, были исключены из теста по причине низкого уровня трудности несколько лет назад. Задания группы В и С обладают числовым ответом, который угадать практически невозможно. Отличие заданий этих групп состоит в том, что уровень трудности заданий группы В ниже уровня трудности заданий группы С. Поэтому проверка решений заданий группы В осуществляется по конечным числовым ответам автоматизированным образом (на компьютере). Для решения заданий группы С конечного числового ответа недостаточно, для них требуется подробное текстовое описание хода решения. Такие задания проверяются обученными для этих целей экспертами.

За последние два года произошли изменения в структуре теста ЕГЭ. В 2014 г. увеличилось количество заданий группы В с 14 до 15. В 2015 г. увеличится количество заданий группы С с 6 до 7. В связи с этим возникает естественный вопрос: как повлияет изменение структуры теста на точность выставляемых оценок? В этой статье автор приводит результаты исследования зависимости точности оценок от количества заданий группы В.

Описаны три основных метода получения оценок уровней подготовленности абитуриентов на едином государственном экзамене. Среди них два прямых метода: метод шкалирования, используемый в настоящее время на ЕГЭ, и модифицированный метод шкалирования, предложенный

автором в работе [4]. Эти методы позволяют переводить первичные баллы, набранные абитуриентами, на шкалу процентных логитов, характеризующих уровни подготовленности абитуриентов. Третий метод, изложенный в данной статье, обоснован автором в работе [3] – метод первичных баллов. Этот метод является косвенным методом, позволяющим за два шага получать оценки уровней подготовленности абитуриентов. Первый шаг состоит в получении оценок латентных параметров уровней подготовленности, измеряемых в логитах. На втором шаге логиты переводятся в процентные логиты.

После описания методов получения оценок уровней подготовленности абитуриентов следует изложение основных этапов имитационного моделирования процесса тестирования. Моделирование использует известную в теории математическую модель тестирования датского математика Г. Раша [1, 2]. Обсуждаются некоторые элементы компьютерной программы, осуществляющей имитационное моделирование тестирования.

Результатом работы вышеупомянутой программы являются графики и таблицы, которые выявляют характер зависимости точности трех методов от числа и трудности заданий группы В теста ЕГЭ. На основании полученного материала автор делает конкретные выводы и дает рекомендации, направленные на повышение точности оценок ЕГЭ.

**Метод 1 – метод шкалирования.** В методике шкалирования результатов ЕГЭ, используемой

в 2011–2014 гг., реализуется поэтапное установление соответствия тестовых и первичных баллов для каждого общеобразовательного предмета, по которому проводится ЕГЭ. Этот метод реализуется в 3 этапа.

### **I этап.**

Сначала в диапазоне первичных баллов от нуля до максимального первичного балла ПБ<sub>max</sub> (ПБ – первичный балл) для каждого общеобразовательного предмета ЕГЭ выбираются два значения первичных баллов: ПБ1 и ПБ2, разделяющих группы участников с различным уровнем подготовки по данному предмету.

Величина ПБ1 выбирается как наименьший первичный балл, получение которого свидетельствует об усвоении участником экзамена основных понятий и методов по соответствующему общеобразовательному предмету. Он определяется на основе экспертизы демонстрационного варианта по данному общеобразовательному предмету специалистами общего образования, ссузов и вузов различного профиля из разных субъектов РФ. Экспертиза осуществляется с учетом уровня сложности каждого задания и значимости проверяемого им содержания, умения, навыка, способа деятельности в контексте общеобразовательного предмета. При этом требования к значению ПБ1 соответствуют требованиям, которые использовались при определении ПБ1 прошлого года (для обеспечения эквивалентности шкал двух лет).

Величина ПБ2 определяется профессиональным сообществом как наименьший первичный балл, получение которого свидетельствует о высоком уровне подготовки участника экзамена, а именно, о наличии системных знаний, овладении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему общеобразовательному предмету.

Если спецификация экзаменационного варианта не изменилась по сравнению с прошлым годом, то ПБ1 и ПБ2 также остаются неизменными. Если же структура экзаменационной работы или сложность заданий контрольных измерительных материалов поменялись, то устанавливаются новые значения ПБ1 и ПБ2 с учетом имеющихся изменений.

### **II этап.**

Первичным баллам ПБ1 и ПБ2 ставятся в соответствие тестовые баллы ТБ1 и ТБ2 по каждому общеобразовательному предмету.

Для всех предметов в качестве величин ТБ1 выбираются минимальные тестовые баллы ЕГЭ 2013 г., установленные распоряжениями Рособнадзора. Данные значения совпадают с минимальными баллами ЕГЭ 2012 г.

Тестовые баллы ТБ2 по всем предметам, кроме географии и истории, устанавливаются равными аналогичным баллам 2012 г. По сравнению с 2012 г. на 1 балл уменьшился ПБ2 по географии и на 1 балл увеличился ПБ2 по истории. Это связано с изменением структуры экзаменационных работ по этим предметам. В табл. 1 представлены значения ПБ1 и ПБ2, ТБ1 и ТБ2 на 2013 г.

Таблица 1  
Значения граничных первичных и тестовых баллов в 2013 г.

Предмет	ПБ1	ТБ1	ПБ2	ТБ2
Русский язык	17	36	54	73
Математика	5	24	15	63
Обществознание	15	39	48	72
История	13	32	47	72
Физика	12	39	33	62
Химия	14	36	58	80
Биология	17	36	60	79
География	14	37	43	69
Информатика	8	40	35	84
Иностранные языки	16	20	65	82
Литература	8	32	36	73

### **III этап.**

По каждому общеобразовательному предмету определяется соответствие между первичным баллом и тестовым баллом на основе следующей процедуры. Первичному баллу 0 ставится в соответствие тестовый балл 0, а максимальному первичному баллу ПБ<sub>max</sub> ставится в соответствие тестовый балл 100. Все промежуточные первичные баллы между 0, ПБ1, ПБ2 и ПБ<sub>max</sub> переводятся в тестовые, пропорционально распределенные между соответствующими значениями тестовых баллов: 0, ТБ1, ТБ2 и 100. На рис. 1 представлена получаемая зависимость.

Если промежуточные первичные баллы соответствуют дробным значениям тестовых, то производится округление тестового балла до ближайшего большего целого числа. Указанная процедура позволяет согласовывать тестовые баллы одинаково подготовленных участников

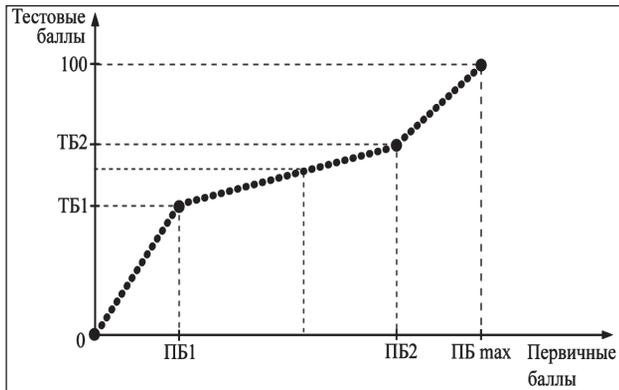


Рис. 1. Соответствие между тестовыми и первичными баллами

2011–2013 гг. и обеспечивает сравнительную сопоставимость результатов экзамена по годам.

**Метод 2 – метод модифицированного шкалирования.** Описанный выше метод шкалирования можно усовершенствовать [4]. Например, можно рассмотреть семейство функций перевода первичных баллов в тестовые, которые отличаются между собой только значениями в точках ПБ1 = 5 и ПБ2 = 15. Исследование этого семейства приводит нас к наиболее эффективной функции зависимости уровня подготовленности от первичного балла. Ломаная линия зависимости изображена на рис. 2.

Для полученной линии ТБ1 = 36, ТБ2 = 58, тогда как для прежней, используемой на ЕГЭ, ТБ1 = 24, ТБ2 = 63. Используя на практике полученные значения, можно добиться выигрыша в точности примерно в 2,3 %.

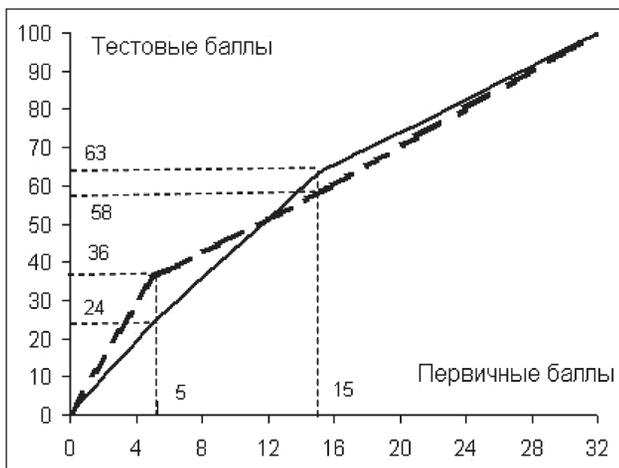


Рис. 2. Изменение соответствия между первичными и тестовыми баллами

**Метод 3 – метод первичных баллов.** Третьим методом получения оценок уровней подготовленности абитуриентов является метод первичных баллов. Этот метод описан и обоснован в авторской работе [3]. Согласно этому методу оценки  $\theta_i, i=0, \dots, K$ , уровней подготовленности участников тестирования, где  $I$  – число набранных тестовых баллов на экзамене,  $K$  – максимально возможное количество набранных баллов, вычисляются по формулам

$$\theta_i \approx \bar{\theta}_i + \bar{\theta}_{cp}, i = 1, \dots, K-1.$$

В этих формулах используются следующие величины:

$$1) \bar{\theta}_i = \ln\left(\frac{i}{K-i} K_1\right), \text{ причём } K_1 = \frac{\sum_{r=1}^{K-1} (K-r) \cdot N_r}{\sum_{r=1}^{K-1} r \cdot N_r},$$

где  $N_r$  – число участников тестирования, набравших  $r$  тестовых баллов.

$$2) \bar{\theta}_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{K-1} \bar{\theta}_i \cdot N_i}{N - N_0 - N_K}.$$

Для крайних значений  $i: i=0$  и  $i=K$  используются следующие оценки:

$$\theta_0 = \theta_{\max}, \theta_K = \theta_{\max}, \text{ где } \theta_{\max} = 5.$$

Точность вышеперечисленных трех методов представлена в табл. 2 (см. [4]).

Таблица 2

Точность различных методов оценки латентных параметров тестирования

№	Метод	Средняя погрешность, %	Максимальная погрешность, %
1	Прямой метод шкалирования	6,9	27
2	Прямой метод модифицированного шкалирования	4,6	22
3	Косвенный метод первичных баллов	4,5	19

Как видно из табл. 2, метод первичных баллов является наиболее точным, что будет подтверждено ниже.

**Имитационное моделирование.** Для исследования зависимости точности вышеперечисленных методов от количества и трудности заданий группы В была разработана авторская программа, моделирующая при помощи метода Монте-Карло процесс проведения ЕГЭ для абитуриентов в коли-

честве  $N = 500$  и теста, состоящего из  $n_B$  заданий группы В и  $n_C$  заданий группы С. При этом число  $n_C$  фиксировано и равно 6, что обычно и было на последних ЕГЭ, а число  $n_B$  меняется в пределах от 10 до 20. Благодаря вариативности количества заданий группы В и их трудности можно было провести запланированное исследование.

Процесс ЕГЭ моделировался достаточно большое количество раз (число итераций равно 20). Для каждого моделирования вычислялись две характеристики:

1) среднее отклонение  $\sigma_{cp}$  оценки уровня подготовленности абитуриента от истинного значения этого латентного параметра;

2) наибольшее отклонение  $\sigma_{max}$  оценки уровня подготовленности от истинного значения этого латентного параметра.

Далее вычисленные характеристики усреднялись по всем итерациям.

Для моделирования процесса тестирования использовался метод Монте-Карло. Опишем процесс компьютерной имитации процесса тестирования.

1) Вначале моделируются истинные уровни подготовленности участников  $\theta_i, i=1, \dots, N$  и истинные уровни трудностей заданий  $\delta_j, j=1, \dots, M$ . Уровни подготовленности участников смоделированы как реализации нормальной случайной величины  $N(0,1)$  по формуле

$\theta_i = F_N^{-1}(r_i)$ , где  $F_N(x)$  – функция распределения нормированной нормальной случайной величины, т.е.  $N(0,1)$ , которая определяется по формуле

$$F_N(x) = 0.5 + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx,$$

$F_N^{-1}(r_i)$  – обозначение функции, обратной к функции  $F_N(x)$ . Значение обратной функции вычисляется в точке  $r_i$ , представляющей собой очередную реализацию датчика случайных чисел на отрезке  $(0,1)$ .

В силу правила 3 сигм все реализации выше определенной случайной величины будут находиться в интервале:  $\theta_i \in (-3;3)$ .

Уровни трудностей заданий смоделированы как реализации нормальных случайных величин:

$$\left(\Delta = \frac{0,1}{3}\right): \delta_j \in N(\delta_j^{cp}; \Delta), \quad j=1, \dots, M,$$

$$-3 \leq \delta_j^{cp} \leq 0, \quad j=1, \dots, n_B,$$

$$\delta_j^{cp} = 1, \quad j = n_B+1, n_B+2,$$

$$\delta_j^{cp} = 2, \quad j = n_B+3, n_B+4,$$

$$\delta_j^{cp} = 3, \quad j = n_B+5, n_B+6.$$

В силу правила 3 сигм и малости  $\Delta$  задания с одним номером в различных вариантах будут мало отличаться друг от друга.

2) Для каждого абитуриента и для каждого задания вычисляются первичные баллы. Для этого по формуле

$$p_{ij} = \frac{1}{1 + e^{-(\theta_i - \delta_j)}}, \quad i=1, \dots, N, \quad j=1, \dots, M$$

вычисляются вероятности  $p$  решения  $i$ -м абитуриентом  $j$ -го задания. Затем абитуриенту начисляется первичный балл В за решение задания по формуле

$$B = \begin{cases} 0, & r \geq p \\ \left[ \frac{r \cdot m}{p} \right] + 1, & r < p, \end{cases}$$

где  $r$  – очередная реализация датчика случайных чисел на  $(0,1)$ ,

$m$  – максимальное число баллов за решение задачи, причем

$$m = 1 \quad \text{для } j = 1, \dots, n_B,$$

$$m = 2 \quad \text{для } j = n_B+1, n_B+2,$$

$$m = 3 \quad \text{для } j = n_B+3, n_B+4,$$

$$m = 4 \quad \text{для } j = n_B+5, n_B+6,$$

$$[x] \text{ – целая часть числа } x.$$

**Результаты исследования зависимости погрешности методов от количества заданий группы В.** Для заданий группы В в вышеописанной программе был установлен уровень трудности  $\delta_B = -1$ . Это позволило получить зависимость (рис. 3) погрешности трех вышеописанных методов от количества  $n_B$  заданий группы В ( $n_B \in [10, 20]$ ).

Комментарии к рис. 3:

1) Погрешность для метода 3 с ростом  $n_B$  уменьшается. Этот метод ведет себя естественным образом: с увеличением количества информации точность увеличивается.

2) Методы 1 и 2 ведут себя неестественно в смысле, описанном выше. Погрешность падает до своего минимума при  $n_B = 14$ . Напомним, что это количество заданий предлагалось до 2014 г. В 2014 г. было предложено 15 заданий группы В.

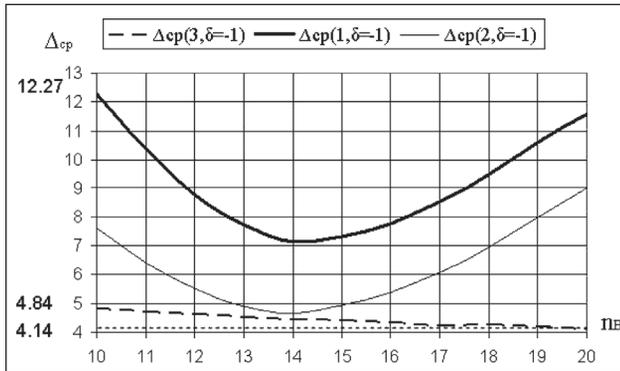


Рис. 3. Зависимость погрешности 3 методов от количества заданий группы В при  $\delta_B = -1$

Как видно из графиков, погрешность при этом увеличилась по сравнению со случаем  $n_B = 14$ .

3) Увеличение  $n_B$  приведет к росту погрешности. Поэтому дальнейшее увеличение  $n_B$  не рекомендуется.

4) Погрешность метода 1 при  $n_B = 14$  практически в 1,5 раза больше погрешностей методов 2 и 3. Поэтому рекомендуется заменить метод 1 на методы 2 и 3 с целью повышения точности выставления оценок.

**Результаты исследования зависимости погрешности методов от трудности заданий группы В.** Для исследования было установлено количество заданий группы В, равное 15. В результате имитационного моделирования был получен график, изображенный на рис. 4.

Комментарии к рис. 4:

1) Все три графика имеют точки минимума, лежащие в пределах от  $-1,2$  до  $-0,6$ .

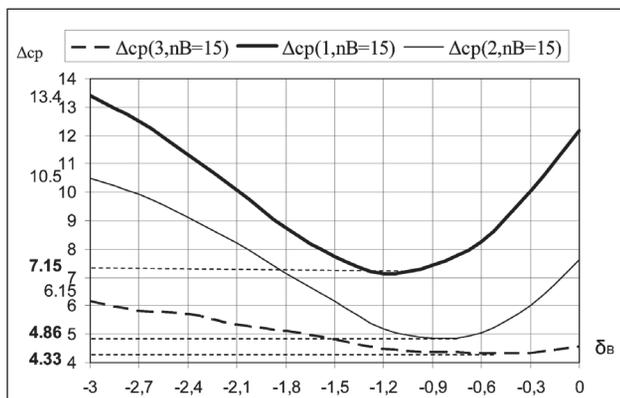


Рис. 4. Зависимости погрешности 3 методов от уровня трудности заданий группы В при  $n_B = 15$

2) Предыдущее исследование проводилось практически для точки минимума по уровню трудности заданий группы В.

3) Для составления части В теста рекомендуется подбирать задачи из различных тем математики с уровнем трудности, лежащим в пределах от  $-1,2$  до  $-0,6$ . При этом для  $n_B = 15$  будет наименьшая погрешность при выставлении оценок.

4) Из этих графиков видно, что наилучшим методом является метод 3, наихудшим – метод 1. Однако небольшая модификация метода 1, выраженная в методе 2, приведет к существенному (в 1,5 раза) увеличению точности метода.

5) Вариация погрешности метода 1 значительно больше вариации погрешности метода 3. Это обстоятельство обязывает составителей тестов не выходить за некоторые пределы уровня трудности заданий группы В, выраженные интервалом  $(-1,5; -0,6)$ . В противном случае погрешность выставляемой оценки может увеличиться почти в два раза.

**Результаты исследования зависимости погрешности методов от количества и трудности заданий группы В.** Все предыдущие исследования были проведены для случаев, когда параметры  $n_B$  и  $\delta_B$  изменялись в пределах прямых вида  $n_B = \text{const}$  и  $\delta_B = \text{const}$ . Ниже предлагаются результаты исследования (табл. 3–5) зависимости погрешности трех методов от параметров  $n_B$  и  $\delta_B$  в случае, когда эти параметры изменяются в пределах плоской области:  $10 \leq n_B \leq 20, -2 \leq \delta_B \leq 0$ .

Комментарии к табл. 3–5:

1) В каждой таблице тенью выделены экстремальные области, т.е. те области в пространстве переменных  $(n_B, \delta_B)$ , в которых погрешность минимальна.

2) Экстремальная область для метода 3 практически не зависит от  $\delta_B$  и находится в диапазоне  $(-1; -0,2)$ , причем с ростом  $n_B$  погрешность падает, что подтверждается также графиком рис. 3.

3) Экстремальные области для метода 1 существенно зависят от  $\delta_B$ , причем наименьшие погрешности получаются для области, соответствующей  $n_B = 12$ .

4) Экстремальные области для метода 2 существенно зависят от  $\delta_B$ , причем наименьшие погрешности получаются для области, соответствующей  $n_B = 14$ .

Таблица 3

Зависимость погрешности метода шкалирования от количества и трудности задач группы В

$\delta_B / n_B$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-2	<b>7,54</b>	<b>6,50</b>	<b>6,31</b>	6,79	7,81	9,61	11,71	13,49	15,10	16,60	18,02
-1,9	7,76	<b>6,78</b>	<b>6,25</b>	<b>6,56</b>	7,52	9,12	10,96	13,01	14,63	16,01	17,39
-1,8	7,97	<b>6,93</b>	6,41	<b>6,43</b>	7,24	8,73	10,59	12,29	14,01	15,55	16,80
-1,7	8,28	7,10	6,32	<b>6,53</b>	7,07	8,29	10,08	11,66	13,50	14,81	16,18
-1,6	8,70	7,48	6,61	<b>6,48</b>	6,94	7,94	9,53	11,16	12,76	14,24	15,44
-1,5	8,98	7,74	6,81	<b>6,47</b>	<b>6,80</b>	7,70	9,14	10,65	12,21	13,54	14,96
-1,4	9,41	8,04	7,05	6,77	<b>6,69</b>	7,48	8,77	10,15	11,53	12,90	14,37
-1,3	9,83	8,46	7,30	6,90	<b>6,68</b>	7,33	8,39	9,63	10,00	12,30	13,71
-1,2	10,36	8,78	7,68	7,12	<b>6,82</b>	<b>7,12</b>	8,08	9,07	10,47	11,59	12,83
-1,1	10,89	9,33	8,24	7,45	<b>6,89</b>	<b>7,15</b>	7,85	8,76	9,91	11,02	12,20
-1,0	11,20	9,79	8,65	7,89	7,16	7,34	<b>7,82</b>	8,59	9,56	10,53	11,61
-0,9	11,84	10,36	9,07	8,21	7,63	7,39	<b>7,75</b>	8,37	9,16	10,11	10,94
-0,8	12,43	10,98	9,65	8,65	7,96	7,48	<b>7,82</b>	8,27	8,82	9,61	10,60
-0,7	13,09	11,54	10,20	9,12	8,44	7,95	7,93	<b>8,21</b>	8,60	9,21	10,12
-0,6	13,61	12,29	10,75	9,81	8,91	8,43	8,07	<b>8,16</b>	<b>8,57</b>	8,92	9,69
-0,5	14,19	12,69	11,43	10,39	9,55	8,72	8,56	8,43	<b>8,59</b>	<b>8,89</b>	9,42
-0,4	14,73	13,55	12,18	11,16	10,10	9,32	8,84	8,61	8,69	<b>8,90</b>	<b>9,15</b>
-0,3	15,30	14,28	12,91	11,81	10,81	9,99	9,35	8,95	8,93	8,95	<b>9,28</b>
-0,2	16,22	14,73	13,65	12,58	11,57	10,64	10,10	9,45	9,23	9,19	<b>9,21</b>
-0,1	16,77	15,45	14,29	13,26	12,35	11,50	10,61	9,98	9,66	9,51	9,35
0	17,45	16,25	15,02	14,02	13,11	12,19	11,44	10,65	10,06	9,82	9,85

Таблица 4

Зависимость погрешности метода модифицированного шкалирования от количества и трудности задач группы В

$\delta_B / n_B$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-2	<b>5,32</b>	5,13	5,37	5,83	6,59	7,85	9,29	10,67	12,09	13,52	14,78
-1,9	5,42	5,16	5,18	5,56	6,31	7,47	8,70	10,27	11,70	13,01	14,21
-1,8	5,43	<b>5,07</b>	5,15	5,40	6,05	7,15	8,33	9,72	11,20	12,67	13,68
-1,7	5,46	<b>5,03</b>	<b>4,89</b>	5,29	5,75	6,78	7,95	9,22	10,78	12,02	13,18
-1,6	5,60	<b>5,10</b>	<b>4,90</b>	5,05	5,54	6,39	7,54	8,84	10,17	11,60	12,60
-1,5	5,67	5,15	<b>4,89</b>	<b>4,89</b>	5,29	6,07	7,18	8,38	9,68	10,98	12,16
-1,4	5,91	5,16	<b>4,85</b>	<b>4,85</b>	5,05	5,83	6,76	7,89	9,10	10,40	11,65
-1,3	6,11	5,36	<b>4,89</b>	<b>4,83</b>	4,89	5,56	6,34	7,30	8,55	9,86	11,09
-1,2	6,43	5,49	5,00	<b>4,84</b>	<b>4,76</b>	5,19	5,96	6,79	8,09	9,20	10,26
-1,1	6,70	5,74	5,23	<b>4,83</b>	<b>4,71</b>	5,06	5,60	6,41	7,48	8,63	9,59
-1,0	6,97	6,06	5,38	<b>4,94</b>	<b>4,62</b>	4,99	5,42	6,12	7,08	8,08	9,04
-0,9	7,25	6,33	5,62	5,15	4,80	<b>4,80</b>	5,12	5,76	6,59	7,60	8,38
-0,8	7,70	6,79	5,92	5,30	4,87	<b>4,72</b>	5,04	5,48	6,09	7,05	7,93
-0,7	8,21	7,19	6,28	5,56	5,15	4,90	<b>4,87</b>	5,29	5,76	6,46	7,28
-0,6	8,64	7,71	6,69	5,95	5,39	5,13	<b>4,93</b>	<b>5,06</b>	5,54	5,99	6,74
-0,5	9,16	8,02	7,17	6,37	5,77	5,27	5,12	<b>5,05</b>	5,33	5,81	6,32
-0,4	9,72	8,71	7,72	6,92	6,11	5,57	5,26	5,12	<b>5,28</b>	5,58	5,96
-0,3	10,04	9,23	8,24	7,36	6,58	6,07	5,57	5,25	<b>5,25</b>	5,48	5,78
-0,2	10,83	9,77	8,85	7,98	7,22	6,47	5,95	5,51	5,44	<b>5,45</b>	<b>5,56</b>
-0,1	11,33	10,27	9,37	8,60	7,80	7,10	6,35	5,86	5,63	5,57	<b>5,48</b>
0	12,02	10,94	10,03	9,16	8,46	7,61	6,97	6,32	5,92	5,73	5,76

Таблица 5

Зависимость погрешности метода первичных баллов от количества и трудности задач группы В.

$\delta_B / n_B$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-2	5,16	5,22	5,33	5,32	5,34	5,26	5,28	5,30	5,21	5,17	5,22
-1,9	5,19	5,16	5,16	5,22	5,25	5,24	5,18	5,06	5,12	5,13	5,05
-1,8	5,15	5,04	5,14	5,16	5,16	5,06	5,08	5,03	5,01	4,96	4,94
-1,7	5,00	5,00	4,97	4,99	4,99	4,99	4,97	4,90	4,90	4,78	4,82
-1,6	4,99	4,96	4,91	4,90	4,95	4,91	4,85	4,83	4,79	4,77	4,77
-1,5	4,88	4,89	4,84	4,81	4,88	4,73	4,74	4,73	4,74	4,67	4,59
-1,4	4,92	4,70	4,73	4,70	4,78	4,74	4,58	4,60	4,63	4,56	4,47
-1,3	4,83	4,77	4,70	4,65	4,61	4,62	4,59	4,50	4,51	4,44	4,39
-1,2	4,83	4,71	4,66	4,70	4,58	4,57	4,48	4,42	4,35	4,32	4,31
-1,1	4,80	4,60	4,65	4,55	4,58	4,50	4,42	4,33	4,29	4,26	4,14
-1,0	<b>4,78</b>	<b>4,69</b>	<b>4,58</b>	<b>4,48</b>	<b>4,41</b>	4,42	4,28	4,29	4,23	4,16	4,09
-0,9	<b>4,71</b>	<b>4,55</b>	<b>4,53</b>	<b>4,54</b>	<b>4,39</b>	<b>4,36</b>	<b>4,26</b>	<b>4,18</b>	<b>4,09</b>	4,11	4,07
-0,8	<b>4,78</b>	<b>4,69</b>	<b>4,52</b>	<b>4,43</b>	<b>4,35</b>	<b>4,25</b>	<b>4,22</b>	<b>4,15</b>	<b>4,16</b>	4,12	<b>3,96</b>
-0,7	<b>4,78</b>	<b>4,71</b>	<b>4,58</b>	<b>4,45</b>	<b>4,41</b>	<b>4,30</b>	<b>4,18</b>	<b>4,19</b>	<b>4,08</b>	<b>3,98</b>	<b>3,95</b>
-0,6	4,82	<b>4,73</b>	4,66	<b>4,49</b>	<b>4,37</b>	<b>4,34</b>	<b>4,28</b>	<b>4,13</b>	<b>4,11</b>	<b>3,96</b>	<b>3,91</b>
-0,5	4,90	<b>4,69</b>	4,59	4,54	<b>4,39</b>	4,41	<b>4,24</b>	<b>4,22</b>	<b>4,07</b>	<b>3,96</b>	<b>3,91</b>
-0,4	5,10	4,81	4,70	4,58	4,43	4,34	<b>4,23</b>	<b>4,19</b>	<b>4,07</b>	<b>3,94</b>	<b>3,96</b>
-0,3	4,90	4,83	4,76	4,58	4,41	4,44	4,33	<b>4,28</b>	<b>4,09</b>	4,04	<b>3,97</b>
-0,2	5,12	5,04	4,80	4,66	4,57	4,47	4,33	<b>4,21</b>	4,20	4,08	4,06
-0,1	5,16	4,98	4,72	4,81	4,63	4,55	4,37	4,36	4,32	4,16	4,11
0	5,17	5,03	4,92	4,80	4,76	4,51	4,47	4,46	4,37	4,26	4,18

**Выводы-рекомендации:**

1) Для выставления оценок на ЕГЭ рекомендуется метод первичных баллов, точность которого в 1,5–2 раза выше, чем у метода шкалирования, который используется в настоящее время на экзамене.

2) При составлении теста ЕГЭ, на котором применяется метод шкалирования, рекомендуется использовать 12 заданий группы В, трудность которых определяется величиной  $-2$  (в логитах); если применяется метод первичных баллов, то рекомендуется использовать наибольшее допустимое число заданий с уровнем трудности, лежащим в интервале  $(0,4; 0,8)$  (в логитах).

3) Если использовать 15 заданий группы В, то рекомендуется установить следующие уровни трудности (в логитах) для заданий группы В:

для метода шкалирования –  $(-1,5; -0,6)$ ;

для модифицированного метода шкалирования –  $(-1,5; -0,3)$ ;

для метода первичных баллов –  $(-1,8; 0)$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1968.

2. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. – М., 2000. – 169 с.

3. Карнаухова В.М. Модель Раша как игровая модель // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2014. – № 4 (56). – С. 69–76.

4. Карнаухова В.М. Исследование точности оценок ЕГЭ // Информатизация образования и науки. – 2015. – № 1 (25). Янв. – С. 116–127.

Karnaukhov V.M.

Moscow State University of Environmental Engineering, Moscow, Russia

**EVALUATION METHODS OF QUANTITY INFLUENCE AND TASK COMPLEXITY OF B-GROUP ON THE RESULT ACCURACY OF UNIFIED STATE EXAMINATION**

**Keywords:** Rasch's model, Monte-Carlo method, scaling method, method of primary points latent parameters, qualification level, level of complexity.

Today the test being used in the unified state examination includes tasks of B and C groups. The tasks of A group involving the choice of a correct answer version were excluded from the test few years ago because of low level of complexity. Tasks

of B and C groups have numerical answers which are almost impossible to guess. The difference between these groups is that the level of complexity of B group is lower than that of C group. Therefore, the check of B group results is carried out by means of the final numerical answers electronically (via the computer). To solve the task of C group the final numerical answer is not enough, it requires detailed text description of the solution. These tasks are checked by experts trained for this purpose.

The article describes the three main methods of estimation of qualification levels of students passing the Unified State Examination. There are two direct methods: a method of scaling which is used in the exam nowadays and a modified scaling method proposed by the author in his previous works. These methods allow us to convert a primary score of students to a scale of percentage logits which characterize a qualification level of the participant. The third method investigated in this work was proved by the author in previous works, the method of initial points. This method is an indirect method that makes it possible to calculate the evaluation of participants' qualification levels in two steps. The first step consists in obtaining assessments of latent parameters of qualification levels measured in logits. The second step consists in converting logits to percentage logits.

After describing the methods of estimates obtaining of qualification levels of testing participants the article highlights the main stages of simulation of testing process. The simulation uses the well-known theory of G. Rasch, a mathematical model of testing. It discusses some elements of a computer program performing a simulation of testing.

The result of the work of this program is diagrams and tables that show the character of dependence of accuracy of the three methods on the number and complexity of tasks of B group. On the basis of the material obtained the author makes specific conclusions and gives recommendations aimed at improving in accuracy of exam estimations.

1) to estimate the results of the unified state exam, it is recommended to use the method of initial points whose accuracy is 1.5 - 2 times higher than that of the scaling method which is used in the exam nowadays.

2) When developing the examination test in which the scaling method is used, it is recommended to use 12 tasks of B group, the difficulty of which is determined by 2 logits; if the method of initial points is used, it is recommended to use the maximum acceptable number of tasks with a complexity level ranging (0,4; 0,8).

3) If 15 tasks of B group are used, it is recommended to set the following levels of difficulty for these tasks: for scaling method - (-1,5; -0,6), for the method of initial points (-1,8; 0), for the modified scaling method - (-1,5; -0,3).

#### REFERENCES

1. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copengagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1968.
2. *Nejman Ju.M., Hlebnikov V.A.* Vvedenie v teoriju modelirovaniya i parametrizacii pedagogicheskikh testov. – M., 2000. – 169 s.
3. *Karnauhov V.M.* Model' Rasha kak igrovaja model' // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2014. – № 4 (56). – S. 69–76.
4. *Karnauhov V.M.* Issledovanie tochnosti ocenok EGJe // Informatizacija obrazovaniya i nauki. – 2015. – № 1 (25). Janv. – S. 116–127.

В.П. Арефьев, А.А. Михальчук, Н.М. Филипенко, Д.А. Новосельцева  
 Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

## КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ РОССИЙСКОГО ВТУЗА В ФАКТОРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Проведен многомерный статистический анализ показателей качества набора (ПКН) абитуриентов по разным направлениям подготовки (НП) в российский вуз на основе результатов вступительных испытаний 2013 г. Составляющими статистического метода исследования являются корреляционный, факторный, кластерный и дисперсионный анализы. На примере Томского политехнического университета (ТПУ) построена 4-факторная модель ПКН, объясняющая общую изменчивость ПКН четырьмя факторами на 96,3 %. В рамках построенного факторного пространства ПКН предложена 8-кластерная модель технических НП в ТПУ, позволяющая выделять группы НП, однородных по совокупности факторных показателей. Результаты проведенного статистического анализа могут быть учтены при принятии управленческих решений по распределению контрольных цифр приема студентов по направлениям подготовки, а также при формировании выравнивающих и адаптационных курсов обучения студентов вузов.

**Ключевые слова:** многомерный статистический анализ, направления подготовки, показатели качества набора, вступительные испытания.

Среди проблем реформирования современного российского высшего образования [1–3], в частности отечественного инженерного образования в условиях перехода к инновационной модели экономического развития [4–8], особенно активно обсуждается проблема повышения качества образования и оценки эффективности реформирования высшего образования в Российской Федерации. Одним из основных показателей оценки эффективности образовательной деятельности вузов является входной показатель качества набора (ПКН) – средний балл ЕГЭ поступивших в вуз [2, 9–10]. Соответствующие рейтинги эффективности деятельности вузов используются для принятия управленческих решений по распределению контрольных цифр приема студентов по направлениям подготовки [11–12] и как показатели популярности у абитуриентов как учебного заведения в целом, так и отдельных направлений подготовки [13–14].

Многообразие и разнородность системы показателей эффективности образовательной деятельности вузов предполагает использование методов многомерного статистического анализа. Например: анализ показателей конкурентоспособности российских вузов с применением метода главных компонент [15], кластерный анализ вузов при оценке качества услуг высшего профессионального образования. [16], кластерный анализ регионов при оценке обеспеченности вузами [17],

факторный анализ ПКН в вузы с последующим кластерным анализом самих вузов [18].

В связи с этим представляет интерес проведение комплексного многомерного статистического анализа ПКН абитуриентов по разным направлениям подготовки. В данной работе, аналогично [18], на основе результатов факторного анализа ПКН 2013 г. проведен кластерный анализ разных направлений подготовки (НП) российского вуза на примере Томского политехнического университета (ТПУ) [19].

В качестве ПКН были использованы следующие 3 группы входных индикаторов. Во-первых, рейтинговые индексы ЕГЭ ТПУ по НП среди других вузов:

$$R_{НП} = \frac{EГЭ_{ТПУ} - EГЭ_{\min}}{EГЭ_{\max} - EГЭ_{\min}},$$

$$R_{НПК} = \frac{EГЭ_{к_{ТПУ}} - EГЭ_{к_{\min}}}{EГЭ_{к_{\max}} - EГЭ_{к_{\min}}},$$

где ЕГЭ – средний балл зачисленных по результатам ЕГЭ 2013 г. (в расчете на один предмет) по НП, в том числе ЕГЭ<sub>к</sub> – средний балл ЕГЭ зачисленных по конкурсу [20]. Во-вторых, показатели набора абитуриентов в ТПУ по НП [21]: план приема (ПП) на бюджетные места, конкурс (Кон), проходной балл (ПБ), общая сумма баллов абитуриента

(ОБ), баллы по математике (МБ), численность зачисленных на каждое НП (НПП). В-третьих, показатели входного тестирования по математике (ВТ) и численность участвовавших во ВТ по НП (НВТ). В силу разнородности показатели были стандартизированы. Статистический анализ проводился в системе Statistica [22].

Заметим, что согласно теории измерительных шкал балльная шкала относится к типу порядковой, в которой оперирование средним баллом для сравнения является некорректным. Однако полностью игнорировать средние арифметические нецелесообразно из-за их распространенности [9].

Диаграммы рассеяния с гистограммами [22] основных 25 НП для наиболее характерных ПКН приведены на рис. 1.

На рис. 1 использованы по умолчанию типичные для данного вида графики обозначения координатных осей [22].

Согласно рис. 1 основные НП имеют мульти-модальное распределение РНП, в основном мало-численны ( $ПП < 40$  у половины НП), характери-

зуются низким конкурсом ( $Кон < 2$  у половины НП), визуально наблюдаемое распределение (гистограмма) МБ наиболее близко к теоретическому распределению по нормальному закону, что подтверждается  $\chi^2$ -критерием Пирсона (на уровне значимости  $p > 0,10$ ), а наиболее сильно корреляционно связаны МБ и ВТ, имеющие высокий коэффициент корреляции (параметрический Пирсона  $r = 0,812$  и ранговый Спирмена  $R = 0,822$ , различающиеся высоко незначимо на уровне значимости  $p \approx 0,92$ ). Последнее обстоятельство (незначимое различие  $r$  и  $R$ ) обосновывает применение параметрических параметров и критериев там, где не используются ранговые (непараметрические).

На рис. 2 изображена дендрограмма (древовидная диаграмма, или иерархическое дерево) корреляционной матрицы ПКН, полученная в результате древовидной кластеризации. В качестве меры близости ПВИ использовано корреляционное расстояние  $1 - r$ , где  $r$  – коэффициент корреляции Пирсона, а в качестве правила объединения для двух кластеров использован метод Уорда (Варда),

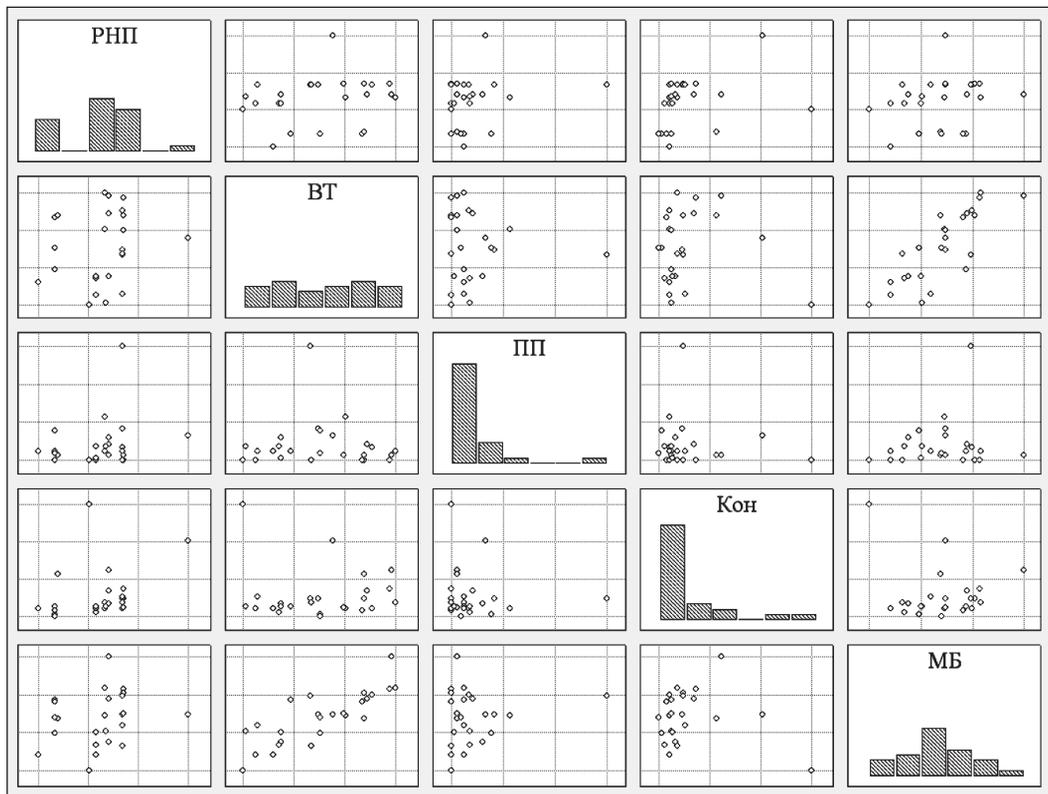


Рис. 1. Матричные диаграммы рассеяния с гистограммами НП в ТПУ для ПКН 2013 г.

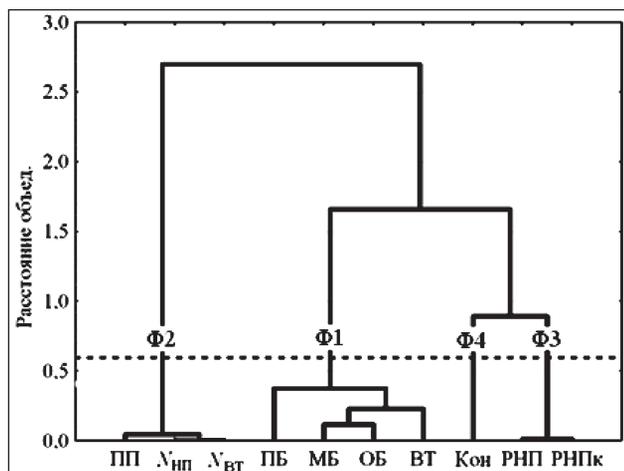


Рис. 2. Вертикальная дендрограмма корреляционной матрицы ПКН

отличающийся от всех других методов тем, что он использует методы дисперсионного анализа для оценки расстояний между кластерами [22].

Согласно рис. 2 на корреляционной основе можно выделить 4 группы ПКН: {РНП, РНПК}, {Кон}, {МБ, ОБ, ВТ, ПБ}, {ПП, ННП, NBT}.

Наличие корреляционной зависимости ПКН допускает использование факторного анализа. Главными целями факторного анализа являются сокращение числа исходных показателей (редукция данных) и определение структуры взаимосвязей между показателями, т.е. классификация показателей [22]. Факторный анализ как метод классификации основан на оценках корреляций (факторных нагрузок) между исходными показателями и факторами (или «новыми» показателями) в рамках выбранной факторной модели и позволяет узнать значимость факторов. С помощью факторного анализа построена 4-факторная модель ПКН НП 2013 г. (табл. 1). В табл. 1 жирным шрифтом выделены наиболее значимые (основные) повернутые факторные нагрузки (частные коэффициенты корреляции) показателей на факторы, что позволяет по совокупности этих показателей интерпретировать соответствующие факторы, приписывая им наиболее существенные черты значимых показателей. В нижней строке приведены доли объясненной данным фактором дисперсии исходных показателей, иными словами, весовые коэффициенты факторов. Накопленная дисперсия первыми 3 факторами  $\approx 87,4\%$ , а 4 –  $96,3\%$ .

Таблица 1

Матрица факторной структуры ПКН НП 2013 г.

ПКН	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4
РНП	0,122	0,180	<b>0,966</b>	0,123
РНПК	0,190	0,148	<b>0,954</b>	0,167
ВТ	<b>0,905</b>	-0,075	0,087	-0,096
Мвт	0,015	0,983	0,168	0,041
ПП	0,028	0,988	0,037	-0,086
Кон	-0,010	-0,013	0,194	<b>0,970</b>
ПБ	<b>0,705</b>	0,027	0,427	0,527
ОБ	<b>0,944</b>	0,010	0,122	0,181
МБ	<b>0,950</b>	0,111	0,116	-0,114
N <sub>нп</sub>	0,013	<b>0,983</b>	0,164	0,044
Доля фактора	<b>0,316</b>	<b>0,298</b>	<b>0,216</b>	<b>0,133</b>

Согласно табл. 1 и рис. 2 высокие факторные нагрузки ПКН распределились по стандартизированным факторам, имеющим наибольшие веса, следующим образом:

Ф1 – наиболее весомый (0,316), связан положительной корреляцией с МБ, ОБ, ВТ, ПБ и характеризует вузовское качество, т.е. качество приема в ТПУ по НП.

Ф2 – менее весомый (0,298), связан положительной корреляцией с ПП, ННП, NBT и характеризует количество приема в ТПУ по НП.

Ф3 – еще менее весомый (0,216), связан положительной корреляцией с РНП, РНПК и характеризует федеральное качество, т.е. качество рейтинга ТПУ по данному НП среди других вузов.

Ф4 – наименее весомый (0,133), связан положительной корреляцией с Кон и характеризует конкурс приема в ТПУ по НП.

В построенном 4-мерном стандартизированном факторном пространстве {Ф1, Ф2, Ф3, Ф4} ПКН проведена кластеризация НП [22]. В этом случае из разных мер близости наиболее уместным, реализованным в пакете Statistica, выбрано расстояние Чебышева. На стадии, когда связываются вместе несколько кластеров из все менее и менее сходных объектов (НП), следует выбрать в качестве правила объединения двух кластеров, например метод Уорда (Варда), уже рассмотренный выше. Выполним для НП в факторном пространстве {Ф1, Ф2, Ф3, Ф4} древовидную кластеризацию (рис. 3).

В зависимости от выбора расстояния объединения можно получить соответствующее число кластеров. Так, например, уровню расстояния

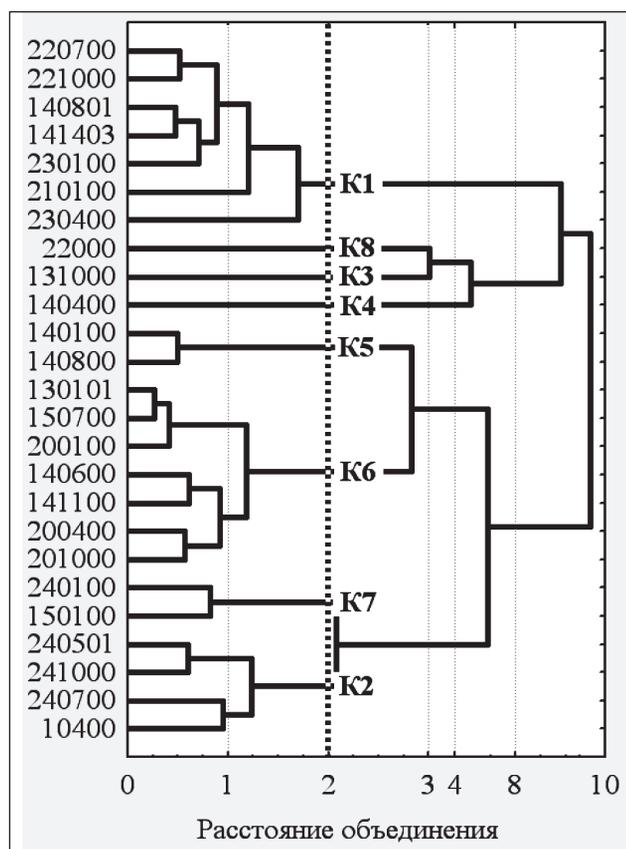


Рис. 3. Горизонтальная дендрограмма НП в факторном пространстве  $\{\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4\}$

объединения, равного 2 (пунктирная вертикальная прямая), соответствуют 8 кластеров (K1–K8). Предлагаемая 8-кластерная высококачественная модель НП согласно  $\lambda$ -критерию Уилкса высоко значимо (на уровне значимости  $p < 0,00005$ ) различает 8 кластеров НП по совокупности  $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4$ . Далее можно оценить качество проведенной классификации для каждого фактора. В рассматриваемом случае параметрический F-критерий показывает высоко значимое (на уровне  $p < 0,0005$ ) различие по совокупности кластеров для каждого фактора. Если учесть порядковый характер балльной шкалы измерения успеваемости абитуриентов, то результаты параметрического дисперсионного анализа качества классификации НП необходимо подтвердить результатами непараметрического (рангового) дисперсионного анализа. Ранговый критерий Краскела–Уоллиса смягчает эти различия по совокупности кластеров для фактора  $\Phi_1$  до сильно

значимого (на уровне  $p \approx 0,004$ ), для фактора  $\Phi_3$  – до статистически значимого (на уровне  $p \approx 0,013$ ) и для факторов  $\Phi_2$  и  $\Phi_4$  – до слабо значимого (на уровне  $0,05 < p < 0,10$ ).

После получения результатов классификации рассчитываются средние значения кластеров по каждому показателю, что допускает очень компактную наглядную интерпретацию (рис. 4).

Согласно апостериорному критерию наименьших значений разности (НЗР) можно выделить для каждого фактора однородные группы кластеров, расположенные в порядке убывания факторных средних:

$\Phi_1$ : {K1, K2, K4, K5, K3}, {K2, K4, K5, K3, K7, K6}, {K5, K3, K7, K6, K8};

$\Phi_2$ : {K4}, {K3, K5, K7}, {K7, K2, K6, K8, K1};

$\Phi_3$ : {K3}, {K1, K6, K5, K4}, {K4, K8}, {K2, K7};

$\Phi_4$ : {K8}, {K3}, {K4, K2, K1, K7, K5, K6}.

Ранговый критерий Краскела–Уоллиса смягчает эти различия в случае  $\Phi_2, \Phi_3$  и  $\Phi_4$  за счет аномального положения монокластеров следующим образом:

$\Phi_1$ : {K1, K2, K4, K5, K3}, {K2, K4, K5, K3, K7, K6}, {K5, K3, K7, K6, K8};

$\Phi_2$ : {K4, K3, K5, K7}, {K7, K2, K6, K8, K1};

$\Phi_3$ : {K3, K1, K6, K5, K4, K8}, {K4, K8, K2, K7};

$\Phi_4$ : {K8, K3, K4, K2, K1}, {K4, K2, K1, K7, K5, K6}.

На основании рис. 4 в факторном пространстве  $\{\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4\}$  можно провести качественную классификацию НП в номинальной шкале измерений (табл. 2), полагая в качестве уровня «Средний» –

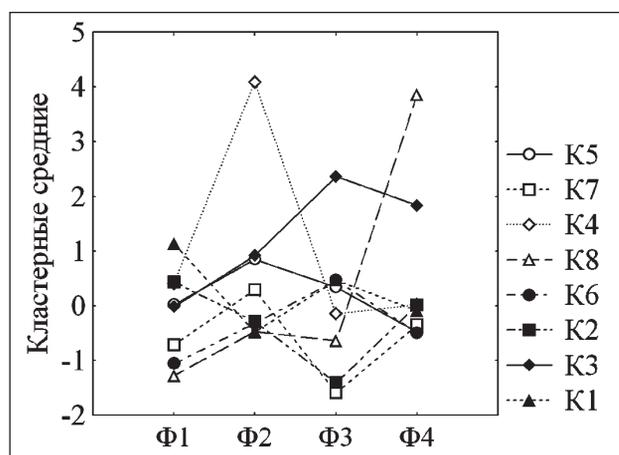


Рис. 4. Линейные графики кластерных средних НП

Таблица 2

Качественная классификация НП (приоритетные помечены звездочкой) ТПУ в номинальной шкале

Кластер	НП (специальности)	Уровень кластера по факторам			
		Ф1	Ф2	Ф3	Ф4
К5	140100* – Теплоэнергетика и теплотехника 140800* – Ядерные физика и технологии	Средн.	Выше средн.	Средн.+	Средн.–
К7	240100* – Химическая технология 150100* – Материаловедение	Ниже средн.	Средн.+	Аут- сайдер	Средн.–
К4	140400* – Электроэнергетика и электротехника	Средн.+	Лидер	Средн.	Средн.
К8	022000 – Экология и природопользование	Ниже средн.	Средн.–	Ниже средн.	Лидер
К6	130101 – Прикладная геология 140600 – Высокотехнологические установки 141100* – Энергетическое машиностроение 150700 – Машиностроение 200100* – Приборостроение 200400* – Оплотехника 201000* – Биотехнические системы и технологии	Ниже средн.	Средн.–	Средн.+	Средн.–
К2	240501* – Химическая технология материалов 240700* – Биотехнология 010400 – Прикладная математика и информатика 241000* – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии	Средн.	Средн.–	Аут- сайдер	Средн.
К3	131000 – Нефтегазовое дело	Средн.	Выше средн.	Лидер	Лидер
К1	220700* – Автоматизация технологических процессов 230400* – Информационные системы и технологии 140801* – Электроника и автоматика физических установок 141403* – Атомные станции 210100* – Электроника и нанoeлектроника 221000* – Мехатроника и робототехника 230100* – Информатика и вычислительная техника	Выше средн.	Средн.–	Средн.+	Средн.

стандартизированный интервал  $(-0,25; +0,25)$  для факторных показателей, «Средний+» – стандартизированный интервал  $(+0,25; +0,6)$ , «Средний–» – стандартизированный интервал  $(-0,6; -0,25)$ . Аномально высокие значения  $(> +1,4)$  определяют уровень «Лидер», а аномально низкие значения  $(< -1,4)$  определяют уровень «Аутсайдер». Промежуточные значения между средними и аномальными определяют уровень «Выше среднего» и «Ниже среднего» соответственно.

Согласно табл. 2 среди 25 основных НП ТПУ 2013 г. выделены прежде всего 3 монокластера, характеризующиеся аномально высокими значениями по отдельным факторным ПКН: К4 (140400\* – Электроэнергетика и электротехника) – лидер по количеству приема при среднем уровне качества, К8 (022000 – Экология и природопользование) – лидер по конкурсу приема

при малочисленном наборе слабого качества, К3 (131000 – Нефтегазовое дело) – лидер федерального качества и по конкурсу приема и при наборе 3 групп (ПП=75) среднего вузовского качества. Еще 2 кластера К2 и К7 (наполовину с химическим уклоном) характеризуются аномально низким федеральным качеством при малочисленном наборе средне-слабого вузовского качества и конкурсу приема. К многочисленному по набору К4 близок К5 (140100\* – Теплоэнергетика и теплотехника и 140800\* – Ядерные физика и технологии) с родственными НП. Оставшиеся К6 и К1, объединяющие по 7 НП, различаются в основном вузовским качеством (ниже среднего у К6 и выше среднего у К1) при среднем уровне остальных факторных ПКН.

Результаты проведенного статистического анализа могут быть учтены при принятии управленческих решений в рамках проходящей

реформы высшего образования, например при принятии решения по распределению контрольных цифр приема студентов по направлениям подготовки, а также при корректировке направлений деятельности для обеспечения качественного набора абитуриентов и формировании выравнивающих и адаптационных курсов обучения студентов [19].

### Выводы

1. Согласно рис. 2 на корреляционной основе можно выделить 4 группы ПКН: {РНП, РНПК}, {Кон}, {МБ, ОБ, ВТ, ПБ}, {ПП, ННП, NBT}.

2. С помощью факторного анализа построена 4-факторная модель ПКН НП 2013 г., объясняющая изменчивость ПКН на  $\approx 96,3\%$ .

3. В рамках кластерного анализа в 4-мерном факторном пространстве ПКН построена кластерная модель НП, позволяющая проводить кластеризацию на любом уровне, т.е. строить кластерную модель с любым наперед заданным числом кластеров. Подробно рассмотрена 8-кластерная высококачественная модель НП ТПУ 2013 г. Для каждого показателя выделены группы однородных кластеров.

4. Проведенные исследования могут быть учтены при принятии решения по распределению контрольных цифр приема студентов по направлениям подготовки, а также при корректировке направлений деятельности для обеспечения качественного набора абитуриентов и формировании выравнивающих и адаптационных курсов обучения студентов [19].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баронин С.А., Сюзев К.С. Основные проблемные ситуации высшего образования // Высшее образование в России. – 2013. – № 1. – С. 110–115.
2. Воронова Т.Г. Модернизация системы высшего образования: мониторинг эффективности вузов / Т.Г. Воронова, Д.Г. Матишов, В.Н. Попов, А.Е. Хинштейн // Вест. Воронежского гос. ун-та. Сер.: Проблемы высшего образования. – 2013. – № 2. – С. 16–20.
3. Вахитов Д.Р., Ковалькова Е.Ю., Нуртдинов Р.М. Проблемные аспекты реформирования высшего образования в Российской Федерации // Вест. Казанского техн. ун-та. – 2013. – Т. 16, № 2. – С. 270–275.
4. Симоныянц Р.П. Проблемы инженерного образования и их решение с участием промышленности // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. – 2014. – № 3. – С. 394–419.
5. Акатьев В.А., Волкова Л.В. Инженерное образование в постиндустриальной России // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 40.
6. Воронина Л.Н., Кеммет Е.В. Инженерное образование сегодня и завтра: социологический анализ // Вест. Сургутского гос. пед. ун-та. – 2014. – № 2 (29). – С. 106–112.
7. Шаховская Л.С. Актуальные проблемы подготовки инженерных кадров в вузах: региональный аспект / Л.С. Шаховская, В.А. Пономарев, Е.Г. Гущина и др. // Изв. Волгоградского гос. техн. ун-та. – 2014. – Т. 18, № 4 (131). – С. 6–12.
8. Подлесный С.А., Масальский Г.Б. Пути повышения качества подготовки инженеров в контексте мировых и отечественных тенденций // Журнал Сибирского федерального ун-та. Сер.: Техника и технологии. – 2014. – Т. 7, № 2. – С. 235–247.
9. Показатели мониторинга деятельности федеральных государственных высших учебных заведений и их филиалов (24 декабря 2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки РФ/новости/2932> (дата обращения: 12.10.13).
10. Голованов П.А., Тупоносова Е.П. Анализ российского рейтинга вуза по среднему баллу ЕГЭ // Вест. Самарского гос. техн. ун-та. Сер.: Экономические науки. – 2014. – № 2 (12). – С. 80–85.
11. Федюлин А.А., Минаев В.А. Распределение контрольных цифр приема студентов в контексте эффективности деятельности вузов // Высшее образование сегодня. – 2014. – № 2. – С. 25–28.
12. Пыхтин А.И., Емельянов И.П. Концепция организации приема в вузы на основе проведения единого Всероссийского конкурса по направлениям подготовки и специальностям // Изв. Юго-Западного гос. ун-та. – 2013. – № 2 (47). – С. 086–088.
13. Гавриленко А.В., Гавриленко Е.В., Наривончик С.Н. Современные тенденции приема абитуриентов в региональные технические вузы на примере Тверского государственного технического университета // Вест. Тверского гос. техн. ун-та. Сер.: Науки об обществе и гуманитарные науки. – 2014. – № 1. – С. 22–27.
14. Ефимова И.Н., Маковейчук А.В. Анализ влияния роли рейтинговых позиций вуза на мотивацию абитуриентов при выборе места обучения: прикладной аспект // Вест. Пермского ун-та. Философия. Психология. Социология. – 2014. – № 1 (17). – С. 173–181.
15. Корф В.П. Оценка конкурентоспособности ведущих российских университетов с использованием метода главных компонент // Бизнес-информатика. – 2014. – № 2 (28). – С. 63–71.
16. Вихарева О.Н., Сокольник И.В. Оценка качества услуг высшего профессионального образования: кластерный подход // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 5. – С. 249–252.
17. Яковлев В.В. Применение кластерного анализа в региональной статистике российского образования // Вест. Московского городского пед. ун-та. Сер.: Информатика и информатизация образования. – 2014. – № 2 (28). – С. 65–70.
18. Арефьев В.П. Кластеризация классических университетов на основе вступительных испытаний / В.П. Арефьев, А.А. Михальчук, Д.В. Болтовский, А.В. Петиченко // Открытое и дистанционное образование. – 2011. – № 3. – С. 20–31.
19. Образование в ТПУ: итоги 2012/13 учебного года / И.А. Абрашкина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехн. ун-т (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 318 с.

20. *Качество приема в вузы – 2013* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.hse.ru/ege/second\\_section2013](http://www.hse.ru/ege/second_section2013) (дата обращения: 12.01.15).

21. *Конкурс 2013 года* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abiturient.tpu.ru/navigation/how/konkursyi-proshlyix-let/> (дата обращения: 12.01.15).

22. *Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных.* – М.: ООО «Бином-Пресс», 2008. – 512 с.

Arefiev V.P., Mikhalechuk A.A.,  
Filipenko N.M., Novoseltseva D.A.  
Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia  
**CLUSTERIZATION OF DIRECTIONS  
OF TRAINING AT RUSSIAN TECHNICAL  
COLLEGE IN FACTORIAL SPACE  
OF ENTRANCE EXAMENATIONS**

**Keywords:** multivariate statistical analysis, directions of training, indicators of recruitment, entrance examinations.

In this work one of the problems of modern Russian reforming of higher engineering education in the transition to an innovative model of economic development - the problem of improving the quality of education and assessment of higher education reforming in the Russian Federation is discussed. One of the basic indicators of the effectiveness assessment of university learning is an average score of USE (Unified State Exam), that is an entry criterion, one of the indicators of quality of recruitment (IQR). Taking Tomsk Polytechnic University (TPU) by the example, we have carried out a multivariate statistical analysis of entrants IQR in various directions of training (DT) at Russian higher educational institutions on basis of entrance examination results in 2013. The components of the statistical method of the study are correlation, factor, cluster and variance analyses. As an IQR, the following three groups of input indicators were used: rating calculated index USE TPU DT among other universities, indicators of student recruitment in TPU DT (admission plan for the state-funded places, competition, passing score, total score of the applicant, scores in mathematics, number of accepted students in each DT and indicators of the entrance test (scores in maths and number of participated in DT). The statistical analysis of 25 main DT for the most typical IQR revealed the following features: main DT have diverse (from multimodal to normal) distribution laws, they are generally small in number, are often characterized by low competi-

tion and involve a strong pair correlation. Four IQR groups were identified on the correlation basis, and with the help of the factor analysis the 4-factor IQR model was built, which explains the overall variability by the first three factors in 87.4%, and by the fourth - 96.3%. In this case, the new variables are interpreted as factors of federal quality, university quality, competition and quantity. In the framework of the factor space of IQR developed the tree-like DT clusterization was performed, which makes it possible to receive the appropriate number of clusters depending on choice of association distance. To evaluate the quality of DT cluster model selected we used criteria of both parametric and rank variance analyses. The 8-cluster qualitative model of technical DT TPU was proposed that allows us to distinguish DT groups which are uniform in overall factor indicators. Using a posteriori multiple comparison criterion, uniform groups of clusters are identified for each factor. In the framework of the model proposed the DT classification in the nominal scale of measurements was carried out. The results of the statistical analysis may be taken into account when making management decisions within the ongoing reform in higher education. The analyses made may be taken into account in choice decision for distribution of the admission quotas students in majors, as well as for adjustment of directions of activity to ensure a high quality set of entrants and the formation of equalization and adaptive courses for university students.

#### REFERENCES

1. *Baronin S.A., Sjuzev K.S. Osnovnye problemnye situacii vysshego obrazovaniya // Vysshee obrazovanie v Rossii.* – 2013. – № 1. – S. 110–115.
2. *Voronova T.G. Modernizacija sistemy vysshego obrazovaniya: monitoring jeffektivnosti vuzov // T.G. Voronova, D.G. Matishov, V.N. Popov, A.E. Hinshtejn // Vest. Voronezhskogo gos. un-ta. Ser.: Problemy vysshego obrazovaniya.* – 2013. – № 2. – S. 16–20.
3. *Vahitov D.R., Koval'kova E.Ju., Nurtidinov R.M. Problemnye aspekty reformirovaniya vysshego obrazovaniya v Rossijskoj Federacii // Vest. Kazanskogo tehn. un-ta.* – 2013. – T. 16, № 2. – S. 270–275.
4. *Simon'janc R.P. Problemy inzhenerного obrazovaniya i ih reshenie s uchastiem promyshlennosti // Nauka i obrazovanie: jelektronnoe nauchno-tehnicheskoe izdanie.* – 2014. – № 3. – S. 394–419.
5. *Akat'ev V.A., Volkova L.V. Inzhenerное образование v postindustrial'noj Rossii // So-vremennye problemy nauki i obrazovaniya.* – 2014. – № 5. – S. 40.
6. *Voronina L.N., Kemmet E.V. Inzhenerное образование segodnja i zavtra: sociologicheskij analiz // Vest. Surgut'skogo gos. ped. un-ta.* – 2014. – № 2 (29). – S. 106–112.

7. *Shahovskaja L.S.* Aktual'nye problemy podgotovki inzhenernyh kadrov v vuzah: regional'-nyj aspekt / L.S. Shahovskaja, V.A. Ponomarev, E.G. Gushhina i dr. // *Izv. Volgogradskogo gos. tehn. un-ta.* – 2014. – T. 18, № 4 (131). – S. 6–12.
8. *Podlesnyj S.A., Masal'skij G.B.* Puti povyshenija kachestva podgotovki inzhenerov v kontekste mirovyh i otechestvennyh tendencij // *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo un-ta. Ser.: Tehnika i tehnologii.* – 2014. – T. 7, № 2. – S. 235–247.
9. *Pokazateli* monitoringa dejatel'nosti federal'nyh gosudarstvennyh vysshih uchebnyh za-vedenij i ih filialov (24 dekabrja 2012 g.) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://minobrnauki RF/novosti/2932> (data obrashhenija: 12.10.13).
10. *Golovanov P.A., Tuponosova E.P.* Analiz rossijskogo rejtinga vuza po srednemu ballu EGJe // *Vest. Samarskogo gos. tehn. un-ta. Ser.: Jekonomicheskie nauki.* – 2014. – № 2 (12). – S. 80–85.
11. *Fedulin A.A., Minaev V.A.* Raspredelenie kontrol'nyh cifr priema studentov v kontekste jeffektivnosti dejatel'nosti vuzov // *Vysshee obrazovanie segodnja.* – 2014. – № 2. – S. 25–28.
12. *Pyhtin A.I., Emel'janov I.P.* koncepcija organizacii priema v vuzy na osnove provedenija edinogo Vserossijskogo konkursa po napravlenijam podgotovki i special'nostjam // *Izv. Jugo-Zapadnogo gos. un-ta.* – 2013. – № 2 (47). – S. 086–088.
13. *Gavrilenko A.V., Gavrilenko E.V., Narivonchik S.N.* Sovremennye tendencii priema abiturientov v regional'nye tehnicheckie vuzy na primere Tverskogo gosudarstvennogo tehnichecko-skogo universiteta // *Vest. Tverskogo gos. tehn. un-ta. Ser.: Nauki ob obshhestve i gumanitar'-nye nauki.* – 2014. – № 1. – S. 22–27.
14. *Efimova I.N., Makovejchuk A.V.* Analiz vlijanija roli rejtingovyh pozicij vuza na moti-vaciju abiturientov pri vybore mesta obuchenija: prikladnoj aspekt // *Vest. Permskogo un-ta. Filosofija. Psihologija. Sociologija.* – 2014. – № 1 (17). – S. 173–181.
15. *Korf V.P.* Ocenka konkurentosposobnosti vedushhijh rossijskijh universitetov s ispol'zo-vaniem metoda glavnyh komponent // *Biznes-informatika.* – 2014. – № 2 (28). – S. 63–71.
16. *Vihareva O.N., Sokol'nik I.V.* Ocenka kachestva uslug vysshego professional'nogo obrazovanija: klasternyj podhod // *Teorija i praktika obshhestvennogo razvitija.* – 2013. – № 5. – S. 249–252.
17. *Jakovlev V.B.* Primenenie klasternogo analiza v regional'noj statistike rossijskogo obrazovanija // *Vest. Moskovskogo gorodskogo ped. un-ta. Ser.: Informatika i informatizacija obrazovanija.* – 2014. – № 2 (28). – S. 65–70.
18. *Aref'ev V.P.* Klasterizacija klassicheckijh universitetov na osnove vstupitel'nyh ispy-tanij / V.P. Aref'ev, A.A. Mihal'chuk, D.V. Boltovskij, A.V. Petichenko // *Otkrytoe i distan-cionnoe obrazovanie.* – 2011. – № 3. – C. 20–31.
19. *Obrazovanie v TPU: itogi 2012/13 uchebnogo goda / I. A. Abrashkina [i dr.]; Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij politehn. un-t (TPU).* – Tomsk: Izd-vo TPU, 2013. – 318 s.
20. *Kachestvo priema v vuzy – 2013* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.hse.ru/ege/second\\_section2013](http://www.hse.ru/ege/second_section2013) (data obrashhenija: 12.01.15).
21. *Konkurs 2013 goda* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://abiturient.tpu.ru/navigation/how/konkursyi-proshlyix-let/> (data obrashhenija: 12.01.15).
22. *Halafjan A.A.* Statistika 6. Statisticheskij analiz dannyh. – M.: OOO «Binom-Press», 2008. – 512 s.

И.Б. Доценко, М.И. Коваленко  
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

## СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Представленный в статье образовательный проект отражает возможности социального партнерства Южного федерального университета и Управления образования г. Таганрога в достижении современного качества образования старших школьников за счет создания новой образовательной практики смешанного электронного обучения, реализуемой в специализированной информационно-образовательной среде по схеме «один ученик – один компьютер». Масштабирование проекта способно привести к появлению образовательных учреждений нового типа – сетевых цифровых школ.

**Ключевые слова:** общеобразовательная школа, смешанное электронное обучение, информационно-образовательная среда, педагогическое проектирование.

### Введение

В настоящее время в обществе происходят значительные перемены. Они обусловлены процессами глобализации и перехода к экономике на основе наукоёмких и информационных технологий. Поэтому образование, в том числе школьное, неизбежно должно измениться, чтобы соответствовать вызовам времени [1]. Новая парадигма образования переносит акцент с трансляции знаний от учителя к ученику на его личностное развитие [2], становление потребности к переобучению в течение всей жизни и готовности приобретать новые для себя компетенции.

Столь резкая смена вектора развития образования неизбежно приводит к появлению широкого спектра новых образовательных практик. По-видимому, наиболее успешными станут различные модификации смешанного электронного обучения, для которого проверенные образовательные ценности традиционного обучения [3–5] будут дополнены новыми психолого-педагогическими и технологическими возможностями электронного обучения [6, 7]. Смешанное обучение значительно активизирует всех участников образовательного процесса и меняет характер взаимоотношений между ними от наставничества к сотрудничеству. В результате появляются дополнительные условия и стимулы для личностного развития учащихся, а преподаватели вовлекаются в процесс непрерывного повышения квалификации и профессионального самоопределения.

В данной статье сделана попытка описать опыт внедрения технологий смешанного электронно-

го обучения сотрудниками Центра довузовской подготовки Южного федерального университета (ЮФУ) в отдельные школьные классы г. Таганрога Ростовской области. Реализуемый нами проект получил название «Электронный класс университета».

### Краткое описание проекта

Проект стартовал в сентябре 2010 г. [8] в рамках национальной образовательной инициативы «Наша новая школа». В 2010/11 учебном году участниками проекта стали учащиеся 10-го класса лицея № 4 г. Таганрога (ТМОЛ). В 2012 г. они стали первыми выпускниками «Электронного класса», подтвердив своими достижениями перспективность и жизнеспособность этого проекта. В 2012/13 учебном году стартовал очередной «Электронный класс Университета» в лицее № 4, а также произошло дальнейшее расширение проекта как в Таганроге, так и за его пределами. Отметим, что в этом же учебном году независимо от нас НП «Телешкола» приступила к реализации аналогичного проекта по апробации моделей смешанного обучения в средней школе [9].

В рамках нашего проекта очные занятия «Электронного класса» по русскому языку, математике, физике и информатике проходят в специализированных аудиториях школы или Центра довузовской подготовки ЮФУ, оснащенных для каждого учащегося персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к ресурсам специализированной электронной информационно-образовательной среды (ИОС). Помимо этого,

преподаватель имеет возможность использовать интерактивную доску и стационарное мультимедийное проекционное оборудование.

Учебный план предусматривает обычное число аудиторных (очных) занятий. Главное отличие в том, что во время этих занятий преподаватель и все учащиеся могут работать в локальной сети с современными электронными образовательными ресурсами по схеме «1 ученик – 1 компьютер» и использовать при этом все сервисы и инструменты информационно-образовательной среды.

Основная проблема, на решение которой нацелен наш проект, состоит в отсутствии реальной образовательной практики, связанной с организацией предпрофильного и профильного обучения школьников в информационно-образовательной среде. Используемая ИОС должна быть насыщена современными интерактивными учебными ресурсами, позволяющими учителю проектировать и осуществлять учебный процесс на деятельностной основе в рамках компетентностного подхода с учетом личных образовательных запросов учащихся. При этом необходима автоматическая фиксация всех учебных действий и достижений, их последующая обработка в реальном масштабе времени и представление преподавателю, учащемуся и его родителям в удобном для анализа виде.

### Методика

Создаваемая образовательная практика смешанного обучения призвана соединить преимущества очного обучения, связанные с личностным общением учеников и преподавателя во время аудиторных занятий, с технологическими возможностями обучения электронного и обеспечить их нелинейное усиление от простого суммирования. Достижение нового качества образования предполагается за счет увеличения активности каждого ученика, роста производительности всех учебных действий, смещения характера учебной работы в сторону осмысленного добывания знаний и практического закрепления приобретаемых интеллектуальных умений (компетенций).

По нашему мнению, в рамках образовательной практики смешанного обучения можно выделить три основных аспекта:

**1. Подготовка к занятиям.** Учащиеся имеют возможность круглосуточной индивидуальной и коллективной работы с ресурсами информационно-образовательной среды и дру-

гими сетевыми источниками. Домашние задания могут выполняться в режимах on-line или off-line с последующим введением результата в режиме on-line. Все результаты работы фиксируются в базах данных ИОС и автоматически обрабатываются, а учащиеся и преподаватели получают возможность их анализа, обсуждения и сравнения с эталонными решениями. В результате существенно возрастает эффективность подготовительной учебной деятельности учащихся как в виде самостоятельной работы, так и в сочетании с коллективными формами деятельности.

**2. Аудиторные занятия.** Происходит активизация всех учащихся за счет их одновременного вовлечения в активное взаимодействие с деятельностными элементами информационно-образовательной среды. Роль преподавателя при этом смещается в сторону организатора учебной деятельности учащихся (групповой или самостоятельной) и ее стимулирования. Во время своего «сольного» общения с аудиторией преподаватель может выступать не столько как источник информации, а как ведущий мастер-класса, сосредоточившись на решении общих проблем и постановке нестандартных творческих заданий, развивающих необходимые компетенции учащихся.

**3. Автоматизированный учет действий.** Все учебные достижения каждого ученика учитываются и сохраняются в образовательной среде. Учащиеся и их родители 24 ч в сутки имеют возможность доступа к персональным данным об успеваемости и посещаемости занятий. Специальным образом подобранное и перенастраиваемое количество контрольных и тренировочных мероприятий позволяет максимально точно отслеживать и корректировать процесс продвижения учащимся по личной образовательной траектории.

Сервисы ИОС избавляют преподавателя от рутинной части своей работы, они позволяют отслеживать, корректировать и стимулировать деятельность каждого учащегося в реальном масштабе времени. В частности, при работе учеников с лекцией преподаватель видит, была ли она прочитана, открывал ли ученик файлы с дополнительными материалами, как он отвечал на контрольные вопросы внутри лекции, как выполнил тренинг. Эта статистика приводится не только по каждому учащемуся, но и по группе в целом, что позволяет сразу увидеть и обсудить

возникающие проблемы и типичные ошибки. Преподавателю нет необходимости тратить свое время на проверку тестов и других заданий, он автоматически получает подробный анализ. Важно отметить, что все варианты заданий по конкретной теме выполнены на основании одной спецификации, что делает эти задания (тесты) диагностическими и дает преподавателю возможность точной коррекции знаний учащихся. Каждый учащийся и его родители могут просматривать сводную ведомость личных результатов (абсолютных и относительных) по всем зачетным элементам учебного курса.

### **Информационно-образовательная среда**

Стержнем проекта является электронная информационно-образовательная среда, ориентированная на предпрофильное и профильное обучение школьников старших классов (8–11-е классы). Разработана ИОС в Южном федеральном университете в рамках национальной программы «Информатизация системы образования» и программы развития ЮФУ. При её проектировании мы исходили из того, что любая образовательная практика неразрывно связана с той информационно-образовательной средой, в которой происходит ее реализация. При этом весь спектр возможных практик определяется различными комбинациями, используемых инструментов и типов образовательных ресурсов, включая вариации последовательности их использования.

Для того чтобы каждый преподаватель был свободен в творческом выборе личной образовательной практики, а учащийся – образовательной траектории, была предусмотрена избыточность ресурсов и инструментов ИОС. В свою очередь избыточность должна сочетаться с удобством использования всех элементов и системным подходом к формированию среды, при котором каждый учебный ресурс выполняет свою роль.

Информационно-образовательная среда такого масштаба создается и модернизируется многими разработчиками на протяжении длительного времени, поэтому большое значение имело создание внутреннего стандарта, который обеспечил содержательную и эргономическую совместимость всех элементов [10].

Реализована ИОС на платформе LMS Moodle. Стандартный электронный курс по одному предмету состоит из 10–15 тематических модулей.

Каждый модуль посвящён отдельной теме, он включает в себя 3–5 лекций и столько же тренингов и тестов самоконтроля, практические занятия и проверочный тематический тест. Два тематических модуля объединяются в учебный блок, по завершении которого учащийся выполняет письменную контрольную работу.

### **Основные типы образовательных ресурсов ИОС**

#### **Информационные материалы (лекция).**

Содержание лекции структурировано за счет разбиения на отдельные параграфы (возможно дополнительное разбиение на более мелкие смысловые единицы), представляющие собой самостоятельные логические страницы, размещаемые в сети. Каждая страница является интерактивной и может содержать элементы нелинейной навигации (гиперссылка, примечание, глоссарий) и все типы мультимедиа (аудиофайлы, рисунки, фото, видеофайлы, анимация). Материал строится таким образом, чтобы в основе изучения лежал деятельностный подход, т.е. в каждом параграфе должны содержаться задания, понуждающие учащегося к активным действиям и диалогу с обучающей средой.

**Тренажер.** Предназначен для достижения понимания некоторого определения или правила (закона, теоремы) через практическую деятельность учащегося в конкретной ситуации, которая представлена учащемуся как интерактивный flash-объект. Еще один вариант тренажера является составной частью вспомогательной учебной программы «On-line репетиция ЕГЭ». Он позволяет отработать практический навык по выполнению конкретного пункта из спецификации варианта ЕГЭ за счет перебора большого числа однотипных тестовых заданий с необходимыми комментариями.

**Тренинг.** Деятельностный on-line элемент, нацеленный на усвоение основных положений теоретического материала. Тренинг позволяет сконцентрировать внимание учащегося на тонких моментах теории и ликвидировать типичные заблуждения. От обычного теста тренинг отличается тем, что ко всем ответам (правильным и неправильным) дается комментарий, что позволяет учащемуся увидеть свои ошибки, и, поняв причину, по которой они были совершены, за несколько попыток прийти к правильному ответу.

**Тест самоконтроля (ТСК).** Деятельностный on-line элемент, предназначенный для воспроизведения полученных знаний в стандартных практических ситуациях и для решения простых задач. Тренинги и ТСК содержат небольшое количество заданий, требуют немного времени для выполнения (10–15 мин) и хорошо подходят для активизации аудиторных занятий.

**Практикум.** Предполагает самостоятельную и групповую работу учащихся по выполнению упражнений, практическому применению знаний и проведению деловых игр, направленных на достижение планируемых компетенций. По нашему мнению, практикум – это самый сложный и в то же время ключевой элемент системы электронного обучения, требующий особого профессионализма как на этапе проектирования и разработки, так и во время проведения занятий.

**Тематический тест.** Предназначен для формирования умения учащихся применять полученные знания для выполнения заданий и решения задач не только в стандартной, но и в измененной ситуации. Тест охватывает материал одного учебного модуля, содержит задания с выбором ответа и кратким конструируемым ответом. По трудоемкости тематический тест рассчитан на 1–3 ч работы в зависимости от предмета, поэтому выполняется в режиме off-line и, как правило, используется для самостоятельной работы учащихся вне аудитории. Ответы вводятся в режиме on-line, после этого учащийся автоматически получает свой результат по 100-балльной шкале и имеет возможность просмотреть оценку за каждое задание. Кроме того, ему открывается доступ к файлу с подробным решением теста.

**Контрольная работа.** Состоит из заданий повышенного и высокого уровня сложности с неконфигурируемым ответом. Тематика контрольной работы охватывает материал двух учебных модулей, которые объединены в один тематический блок. Учащиеся предоставляют подробные решения в электронном виде в формате Word либо как рукописный текст (возможно, в сканированном варианте). После проверки работы преподавателем каждый учащийся получает в удобной для себя форме рецензию и подробное решение контрольной работы.

**Творческий проект.** Выполняется индивидуально или малыми группами на протяжении одного или нескольких учебных модулей. Для

представления своего результата и обсуждения результата других мы используем специальный форум «вопрос – ответ». При этом каждый учащийся может увидеть, что сделали остальные, только после того, как представит свое решение поставленной проблемы. Это одна из наиболее сложных форм работы, так как она предполагает со стороны учащихся значительную мотивацию, ответственность и умение работать самостоятельно.

В процессе выполнения заданий учащиеся могут общаться между собой на форумах (общем и частных), в чатах (общем и частных), обмениваться личными сообщениями или вложенными файлами. Такие же возможности существуют для личного или группового общения с преподавателем. Получив эталонное решение контрольной работы или тематического теста, учащиеся могут его прокомментировать или обсудить, сделать свои замечания, задать вопросы друг другу и преподавателю. Существенно, что все тестовые и контрольные материалы можно распечатать и использовать как раздаточный материал при аудиторных занятиях или в качестве домашнего задания.

Все типы образовательных ресурсов нацелены на вовлечение учащихся в активную индивидуальную и коллективную деятельность по добычанию и закреплению знаний.

### Заключение

В заключение отметим, что сейчас ежегодно в проекте «Электронный класс университета» участвует более 250 учащихся из нескольких школ Таганрога. Их усреднённые результаты ЕГЭ заметно (20–45 %) превышают средние баллы по городу, области и России в целом. Помимо этого, в проекте частично (по отдельным предметам) участвует несколько преподавателей-энтузиастов из городов Таганрог и Волгодонск Ростовской области, а также г. Волжский Волгоградской области и г. Нижнекамск (Республика Татарстан). По собственной инициативе они погружают своих учащихся в нашу информационно-образовательную среду и систематически используют ресурсы и инструменты ИОС в своей образовательной практике. Анализ откликов этих учителей позволяет сделать следующие выводы:

1. Происходит заметное вовлечение учащихся в активную учебную деятельность: возраст

тают её длительность и интенсивность; ярче проявляется роль игровых и соревновательных моментов.

2. Учитель получает инструмент, позволяющий повысить эффективность домашней самоподготовки учащихся, а также их индивидуальной и групповой работы во время аудиторных занятий.

3. Родители имеют возможность видеть в режиме удалённого доступа все факты учебной активности и достигнутые при этом результаты. Могут принимать посильное участие в обсуждении ответов на конкретные задания, что благоприятно сказывается на отношениях в семье.

4. Использование тренажёра способствует усилению мотивации к учёбе, повышению качества обучения и улучшению результатов независимой экспертизы качества знаний.

Идея «Электронного класса университета» нацелена на вовлечение учащихся в активную деятельность по добыванию и закреплению знаний. Дальнейшее развитие проекта может и должно привести к появлению сетевого учебного заведения принципиально нового типа – цифровой школы Южного федерального университета.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Brady M.* What's Worth Teaching?: Selecting, Organizing and Integrating Knowledge (SUNY Series, Philosophy of Education). – Information Age Publishing, 2010. – 130 p.
2. *Robinson K.* RSA Animate – Changing Education Paradigms. Date Views 14.10.2010 [www.youtube.com/watch?v=DZFcDGpL4U](http://www.youtube.com/watch?v=DZFcDGpL4U).
3. *Коменский Я.А.* Учитель учителей («Материнская школа», «Великая дидактика» и др.). – М.: Карапуз, 2009. – 288 с.
4. *Выготский Л.С.* Педагогическая психология. (Психология. Классические труды). – М.: Педагогика-Пресс, 1996. – 536 с.
5. *Piaget J.* The Psychology of Intelligence. Routledge Classics. – London and New York, 2001. – 202 p.
6. *Anderson T.* The Theory and Practice of Online Learning. Second Edition. – Athabasca University Press, 2008. – 472 p.
7. *Horton W., Horton K.* E-learning: Tools and technologies. – Wiley Publishing Inc., 2003. – 574 p.
8. *Доценко И.Б., Матюшкина Л.В., Якунина О.Б.* Электронный класс университета // Учёные записки Института социальных и гуманитарных знаний. – 2011. – № 2 (9). – С. 84–89.
9. *Кондаков М.Л., Латыпова Е.В.* Смешанное обучение: ведущие образовательные технологии современности // Вестник образования. – 2013. – № 9. – С. 73–77.
10. *Андреев А.В., Андреева С.В., Доценко И.Б.* Практика электронного обучения с использованием Moodle. – Таганрог: Изд-во ИТА ЮФУ, 2008. – 144 с.

*Dotsenko I.B., Kovalenko M.I.*  
Southern Federal University,  
Rostov-on-Don, Russia

#### BLENDING LEARNING IN HIGH SCHOOL

**Keywords:** comprehensive school, blended learning, informational and educational environment, instructional design.

Our society is currently undergoing significant change, caused by the globalization and the transition to a sophisticated technology-based economy and information technology. Therefore, education, including schooling, is obliged to change so that it corresponds to the challenges of the epoch [1]. The new educational paradigm focuses on personality development of a student, creating a need for lifelong learning and new competencies acquisition rather than knowledge transition from a teacher to a student.

Such a dramatic change in education development vector has induced creating a wide range of new educational algorithms. The most successful among them appear to be various modifications of electronic and blended learning which enrich the traditional educational values [3-5] with psychological, pedagogical and technological capabilities provided by the electronic education [6,7]. Blended learning considerably catalyzes all participants of the educational process and changes the character of the relationship between them from mentoring to cooperation.

This article is an attempt to describe the practice of the blended and electronic learning technologies implemented by the staff members of the Pre-University Training Center of the Southern federal university (SFU) in some of school classes in Taganrog, Rostov Region. The project under implementation was named «University E-Class».

The project started in September, 2010 [8] within the framework of the national educational initiative “Our new school”. In the academic year of 2010/2011, among the project participants were the students of grade 10 of Taganrog Lyceum №4 (TMOL). In 2012, they became the first graduates of the “E-Class”, confirming by their achievements the project’s promising outlook and vitality.

In the academic year of 2012/2013 another «University E-Class» started in the Lyceum №4 and the project expanded throughout Taganrog and beyond. It’s worth mentioning that in the same

academic year the NPO “TELESHKOLA” started implementing its own similar project to test and endorse blended learning models in the comprehensive school [9].

As part of our project classroom courses «E-Class» in the Russian language, mathematics, physics and computer science are held in the specialized classrooms of the school or the pre-University training Center of the SFU, where each student is provided with a personal computer with high-speed access to the resources of specialized electronic educational environment (EEE).

The curriculum provides the usual number of classroom (face to face) academic hours. Major difference is that during these hours the teacher and all the students can work under the model “1:1» (one computer for one student) on a local area network with modern electronic educational resources using at the same time the services and tools of the educational environment.

The main problem, targeted at by our project, is the lack of real educational practice dealing with schoolchildren pre-vocational and vocational education within the framework of electronic educational environment.

Today more than 250 students from several schools in Taganrog are involved every year in the «E-Class University» project. Their average exam scores are significantly higher (by 20-45%, depending on the subject) than those of the city, region and Russia as a whole. In addition, the project partially involves several teachers (for certain subjects) and enthusiasts of the city of Taganrog and Volgograd, Rostov region, as well as the Volzhsky city of Volgograd region and the city Nizhnekamsk (the Republic of Tatarstan). On their own initiative they submerge their students into our electronic educational environment and systematically use its resources and tools in their educational practice. Having analyzed their feedback we may draw the following conclusions:

1. The students are notably more involved into active learning: their educational activity becomes longer and more intensive; game- and competition-

based aspects of the learning process is more evident.

2. The teacher is provided with an instrument, which allows enhancing the efficiency of the student homework as well as their individual and group work in the classroom.

3. Parents can use the remote access mode to supervise all aspects of their children’s academic activity and their results. They can also take an active part in the discussion of the answers to certain tasks, which favorably affects the family relationships.

4. Using the educational model enhances the motivation to study, improves the quality of education and grades up the results of an independent expert quality report of their knowledge. The idea of «E-Class University» is targeted at involving students into active work of acquisition and consolidation of knowledge. The further development of the project may and is to incur the creation of the network-based educational institution of a fundamentally new type – a digital school of the Southern federal university.

#### REFERENCES

1. *Brady M.* What’s Worth Teaching?: Selecting, Organizing and Integrating Knowledge (SUNY Series, Philosophy of Education). – Information Age Publishing, 2010. – 130 p.
2. *Robinson K.* RSA Animate – Changing Education Paradigms. Date Views 14.10.2010 [www.youtube.com/watch?v=DZFcDGpL4U](http://www.youtube.com/watch?v=DZFcDGpL4U).
3. *Komenskij Ja.A.* Uchitel’ uchitelej («Materinskaja shkola», «Velikaja didaktika» i dr.). – M.: Karapuz, 2009. – 288 s.
4. *Vygotskij L.S.* Pedagogicheskaja psihologija. (Psihologija. Klassicheskie trudy). – M.: Pedagogika-Press, 1996. – 536 s.
5. *Piaget J.* The Psychology of Intelligence. Routledge Classics. – London and New York, 2001. – 202 p.
6. *Anderson T.* The Theory and Practice of Online Learning. Second Edition. – Athabasca University Press, 2008. – 472 p.
7. *Horton W., Horton K.* E-learning: Tools and technologies. – Wiley Publishing Inc., 2003. – 574 p.
8. *Docenko I.B., Matjushkina L.V., Jakunina O.B.* Jelektronnyj klass universiteta // Uchjonye zapiski Instituta social’nyh i gumanitarnyh znaniy. – 2011. – № 2 (9). – S. 84–89.
9. *Kondakov M.L., Latypova E.V.* Smeshannoe obuchenie: vedushhie obrazovatel’nye tehnologii sovremennosti // Vestnik obrazovanija. – 2013. – № 9. – S. 73–77.
10. *Andreev A.V., Andreeva S.V., Docenko I.B.* Praktika jelektronnogo obuchenija s ispol’zovaniem Moodle. – Taganrog: Izd-vo ITA JuFU, 2008. – 144 s.

## НАШИ АВТОРЫ

**Арефьев Владимир Петрович** – к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики и математической физики Физико-технического института, тьютор ИнЭО Томского политехнического университета. E-mail: vpa@ido.tpu.ru

**Дереповская Наталья Сергеевна** – к.э.н., доцент кафедры менеджмента факультета экономики, менеджмента и гуманитарного образования Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин). E-mail: dewern@gmail.com

**Доценко Игорь Борисович** – к.ф.-м.н., директор Центра довузовской подготовки Южного федерального университета. E-mail: ibdocenko@sfedu.ru

**Дуленкова Екатерина Александровна** – преподаватель кафедры управления человеческими ресурсами в энергетике Петербургского энергетического института повышения квалификации, аспирант кафедры эргономики и инженерной психологии факультета психологии Санкт-Петербургского государственного университета. E-mail: edulenkova@gmail.com

**Карауш Сергей Андреевич** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой охраны труда и окружающей среды Томского государственного архитектурно-строительного университета. E-mail: karaush@tsuab.ru

**Карнаухов Вячеслав Михайлович** – к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики Российского государственного аграрного университета (МСХА). E-mail: karnauhov.60@mail.ru

**Ковалев Геннадий Иванович** – доцент кафедры охраны труда и окружающей среды Томского государственного архитектурно-строительного университета. E-mail: kvvidkus224@yandex.ru

**Коваленко Марина Ивановна** – к.ф.-м.н., д.пед.н., зав. кафедрой информационных технологий и методики преподавания информатики Южного федерального университета. E-mail: mikovalenko@sfedu.ru

**Михальчук Александр Александрович** – к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики и математической физики Физико-технического института Томского политехнического университета. E-mail: aamih@tpu.ru

**Можаяева Галина Васильевна** – к.и.н., доцент, зав. кафедрой гуманитарных проблем информатики философского факультета Национального исследовательского Томского государственного университета, директор ИДО ТГУ E-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru

**Никulichева Наталия Викторовна** – руководитель отдела дистанционного обучения Центра образовательных информационных технологий, ресурсов и сетей ФГАУ «Федеральный институт развития образования». E-mail: nikulicheva@mail.ru

**Новосельцева Дарья Алексеевна** – студентка кафедры высшей математики и математической физики Физико-технического института Томского политехнического университета. E-mail: dary\_2503@mail.ru

**Попов Андрей Иванович** – к.пед.н., доцент, начальник отдела педагогической инноватики и электронного обучения Тамбовского государственного технического университета. E-mail: olimp\_porov@mail.ru

**Рыжкова Мария Николаевна** – к.т.н., доцент кафедры физики и прикладной математики факультета социальных технологий и педагогики Муромского института Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. E-mail: masmash@mail.ru

**Слепцова Марина Викторовна** – к.т.н., доцент кафедры технологических и естественнонаучных дисциплин Воронежского государственного педагогического университета. E-mail: 79304014250@yandex.ru

**Соловьева Ольга Николаевна** – к.т.н., доцент кафедры систем качества, стандартизации и сертификации факультета инженерных и информационных технологий Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин). E-mail: fedinaon@mail.ru

**Тормасин Сергей Игоревич** – к.пед.н., методист отдела педагогической инноватики и электронного обучения Тамбовского государственного технического университета

**Федорова Галина Аркадьевна** – к.пед.н., доцент кафедры информатики и методики обучения информатике Омского государственного педагогического университета. E-mail: Fedorova\_tmoi@rambler.ru

**Филипенко Николай Максимович** – к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики и математической физики Физико-технического института Томского политехнического университета. E-mail: fnm@tpu.ru

**Хаминова Анастасия Алексеевна** – к.филол.н., доцент кафедры гуманитарных проблем информатики философского факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: porohina@ido.tsu.ru

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт дистанционного образования – структурное подразделение Национального исследовательского Томского государственного университета, которое уже более 15 лет формирует научно-образовательное пространство университета на основе современных ИКТ, концентрирует усилия всех подразделений ТГУ по развитию электронного обучения и внедрению его в учебный процесс, курирует деятельность факультета повышения квалификации преподавателей университета. Также ИДО реализует программы дополнительного образования, в том числе международные, с использованием технологий дистанционного обучения. Ежегодно обучение по образовательным программам ДПО проходят более 4000 человек. С 2014 г. ИДО координирует работу по созданию и размещению на специализированных порталах онлайн-курсов ТГУ для проектов MOOCs. Кроме того, в ИДО с февраля 2014 г. функционирует созданный на базе дистанционных и заочных профильных школ интернет-лицей ТГУ – виртуальная площадка, обеспечивающая дистанционную связь университета со школьниками. В 2015 г. открыт набор на дистанционные магистерские программы ТГУ, координацию которых осуществляет ИДО. Ежегодно ИДО участвует в реализации российских и международных научно-исследовательских и образовательных проектов. Результаты научной и образовательной деятельности ИДО ежегодно представляются на российских и международных конференциях и выставках.

## Дистанционная магистратура в ТГУ

Томский государственный университет предлагает дистанционные магистерские программы:

- **«Гуманитарная информатика» (философский факультет)**

Междисциплинарная магистерская программа, ориентированная на синтез гуманитарного и технического подхода к изучению мира, единственная в России, которая предлагает системный взгляд на решение проблем развития цифровых технологий в современном мире.

- **«Информационные процессы и системы» (физический факультет)**

Магистерская программа, направленная на получение фундаментального образования и развитие профессиональных качеств в области информационных технологий, позволяющих эффективно осуществлять информатизацию всех видов деятельности и успешно конкурировать на внутреннем и внешнем рынках труда.

- **«Филология в общем образовании» (филологический факультет)**

Магистерская программа в области филологии и гуманитарного знания, языковой, межличностной и межкультурной коммуникации, образования, культуры и управления, включающая в себя, прежде всего, педагогическую деятельность в учебных заведениях общего образования.

- **«Современные социально-гуманитарные технологии работы с молодежью» (факультет психологии)**

Магистерская программа, откликающаяся на вызовы времени, в частности, на приоритетное направление государственной молодежной политики – развитие

кадрового потенциала работы с молодежью, способной находить пути для решения актуальных проблем.

- **«Стратегии и технологии гуманитарного управления персоналом» (факультет психологии)**

Магистерская программа, целью которой является подготовка компетентных и конкурентоспособных менеджеров, способных реализовать исследовательскую позицию в управлении в связи с решением задач стратегического развития организации.

- **«Управление социальными и образовательными инновациями» (факультет психологии)**

Магистерская программа, обеспечивающая подготовку управленческих кадров высшей квалификации, обладающих компетенциями управления инновациями, предполагающая разработку проектов с использованием технологий гуманитарного управления и исследования и сочетающая управленческую практику с обучением.



Срок обучения – от 2 до 2,5 года  
*Дистанционные магистерские программы представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/magistr/>*

### Международные программы профессиональной переподготовки

Институт дистанционного образования ТГУ предлагает студентам старших курсов, лицам, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, специалистам различных предприятий **российско-шведские программы профессиональной переподготовки:**

- «Электронная коммерция».
- «Управление проектами в инновационной сфере».



Программы разработаны и реализуются совместно с Фолькуниверситетом (г. Упсала, Швеция) с 2011 г. и направлены на создание инновационных проектов, новых рабочих мест на рынке труда региона.

Обучение проводят ведущие европейские и российские специалисты-практики. В рамках программ предусмотрена стажировка на базе предприятий-партнеров Фолькуниверситета (г. Упсала, Швеция).

По завершении обучения слушателям выдаются два диплома – **российский и шведский**: диплом о профессиональной переподготовке Томского государственного университета и диплом о дополнительном образовании Фолькуниверситета.

В 2015 г. программа «Электронная коммерция» успешно прошла международную профессионально-общественную аккредитацию.

*Международные программы представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/swedish>*

### Дистанционные программы дополнительного профессионального образования

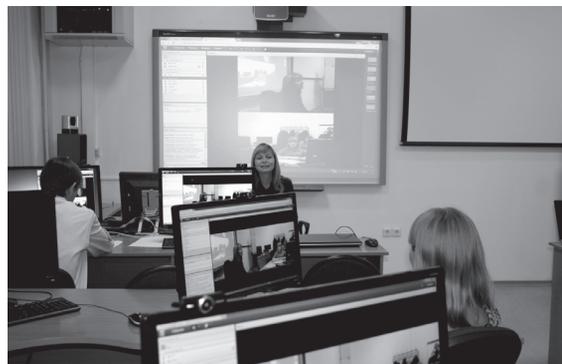
В основе программ дополнительного профессионального образования ИДО ТГУ, разработанных ведущими преподавателями и научными сотрудниками университета:

- системность;

- модульная структура;
- компетентностный подход;
- применение современных образовательных технологий (портфолио, кейс-стади, проекты);
- построение индивидуальных образовательных траекторий;
- накопительная система обучения;
- консультации преподавателей и экспертов.

### Программы профессиональной переподготовки

- Информационные технологии в образовании и научной деятельности.
- Информационно-коммуникационные технологии в социально-гуманитарных практиках.
- Технологический и операционный менеджмент организации.
- Тренер-преподаватель физической культуры.
- Информационно-коммуникационные технологии в исторических исследованиях и образовании.
- Управление проектами в инновационной сфере.
- Электронная коммерция.



### Программы повышения квалификации

- Веб-технологии продвижения.
- Актуальный маркетинг для эффективного продвижения.
- Актуальные проблемы подготовки школьников к олимпиадам по обществознанию при переходе на ФГОС.
- Актуальные проблемы преподавания иностранных языков в условиях введения ФГОС.
- Информационные технологии в образовании и научной деятельности.
- Информационные технологии в управлении проектами.
- Компетентностный подход к обучению одаренных детей математике на основе ФГОС.

- История дизайна.
- Массовые открытые онлайн-курсы: разработка, продвижение, применение.
- Менеджмент качества в образовании.
- Менеджмент качества проекта.
- Методика обучения одаренных детей английскому языку в условиях введения ФГОС.
- Общий и стратегический менеджмент.
- Операционное управление проектами.
- Организация внеурочной деятельности по развитию речевых, языковых, лингвистических компетентностей учащихся в контексте требований ФГОС.
- Организация работы с одаренными детьми и подростками при изучении истории с применением дистанционных технологий в условиях введения ФГОС.
- Организация работы с одаренными школьниками с учетом требований ФГОС.
- Основы компьютерной графики и сайтостроения.
- Развитие межпредметных связей в области естественных наук при работе с одаренными детьми в условиях ФГОС.
- Сервисы и технологии Веб 2.0 в профессиональной деятельности педагога.
- Система дистанционного обучения Moodle в учебном процессе кафедры.
- Создание электронных образовательных ресурсов с помощью Macromedia Flash.
- Технологии проектного менеджмента.
- Технологические основы интернет-проектов.
- Управление персоналом проекта.
- Электронное обучение в непрерывном корпоративном образовании.
- Проектирование образовательного пространства в современном университете.
- Обучение русскому языку как иностранному в современных социокультурных условиях.
- Психолого-образовательное сопровождение профессионально-личностного становления студентов младших курсов.
- Реализация компетентностного подхода в организации самостоятельной работы студентов.
- Управление инновационными проектами.
- Современные проблемы физического воспитания в соответствии с требованиями ФГОС и потребностями общества.
- Геоинформационные системы (ГИС) и космогео-мониторинг природных объектов.
- Инженерно-геологические изыскания.
- Региональная корреляция осадочных разрезов.
- Современные достижения в области получения,

исследования и применения наноструктурных и композиционных химических материалов.

- Современные проблемы оптико-электронных систем и оптической связи.
- Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
- Супервайзинг при строительстве нефтяных и газовых скважин.
- Товарное рыбоводство.
- Охотоведение.
- Пчеловодство.
- Тема по заказу организации / учреждения.

*Дистанционные программы дополнительного профессионального образования представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/education/edu2/distant/>*

#### **Дистанционное обучение школьников**

С 1998 г. на базе Института дистанционного образования ТГУ ведется активная работа с детьми на основе сетевой модели обучения с использованием технологий дистанционного обучения (заочная и очно-заочная формы обучения). В 2014 г. произошло объединение всех направлений дистанционной работы со школьниками 8–11-х классов (открытых профильных школ) в единую структуру – **интернет-лицей ТГУ**.

Интернет-лицей – это:

- профильное обучение по пяти направлениям:
  - Физико-математическое направление,
  - «Юный химик»,
  - «Юный биолог»,
  - «Юный менеджер»,
  - «Молодой журналист»;
- подготовка к единому государственному экзамену и олимпиадам по различным предметам:
  - русский язык, литература, история, обществознание, химия, биология, география, физика, математика, информатика, английский язык;
- углубленное изучение школьных предметов;
- сопровождение исследовательских проектов;
- организация сетевых конкурсов, олимпиад, конференций.



**ИНТЕРНЕТ-ЛИЦЕЙ**  
Томского государственного университета

Основу обучения школьников составляют:

- лекционные занятия, проводимые с применением технологий спутникового IP-вещания;
- занятия с тьютором (чат, электронная почта, видеоконференция);
- консультации в режиме реального и отложенного времени;
- организация выполнения контрольных и проектных заданий.

Для школьников существует возможность осваивать как целую программу одного или нескольких профильных классов, так и отдельные заинтересовавшие ученика курсы.

*Интернет-лицей ТГУ – <http://il.tsu.ru>*

### **Организация внеурочной деятельности**

Внеурочная деятельность осуществляется на школьном портале ТГУ «Университетский проспект», где:

- открываются профориентационные возможности (интерактивные тесты с рекомендациями от специалистов);
- предоставляются условия для ведения творческой и исследовательской деятельности пользователей;
- создаются блоги и сообщества школьников и педагогов с учебными и внеучебными целями;
- проводятся сетевые олимпиады, конкурсы, викторины;
- осуществляется совместная проектная деятельность школьников с ведущими преподавателями ТГУ;
- ведется активная работа по вовлечению школьников в деятельность ТГУ.

Школьный портал ТГУ «Университетский проспект» – победитель 3-й степени Всероссийского конкурса образовательных сайтов «Педагогический рейтинг Рунета» в номинации «Организации управления и повышения квалификации».

*Школьный портал ТГУ «Университетский проспект» – <http://schola.tsu.ru>*



### **Массовые открытые онлайн-курсы ТГУ**

- Бесплатное и доступное всем дистанционное обучение по академическим курсам.
- Интерактивный учебный процесс: видеолекции по 7–12 минут, практические задания, промежуточные и финальные проверочные задания с четкими сроками выполнения, оценивание работ с помощью технологий peer-to-peer.
- Свободное общение между преподавателями и слушателями.
- Возможность получения сертификата в случае успешного освоения курса.

*Портфолио MOOC ТГУ – более 10 курсов на русском и английском языках, повышающих узнаваемость бренда университета на мировом образовательном рынке, среди которых:*

#### **• «Зарисовки о Сибири. Город Томск»**

Курс изучения русского языка, построенный на материале текстов о старинном сибирском городе Томске и о Томской области. Курс позволит узнать, какая она, Сибирь, какие люди здесь живут, чем они занимаются, как устроен сибирский город Томск.



#### **• «Гениальность. Одаренность. Посредственность»**

В курсе представлены примеры согласованности проявлений гениальности, одаренности и посредственности в произведениях, биографиях и творческих практиках. Курс, направленный на личностный рост, позволит рассмотреть структуру устойчивости творческой активности в целом, исследовать проблемы переживания кризисов, реализации и сбережения своего личностного потенциала.

• **«Русский язык как инструмент успешной коммуникации»**

Язык – основное средство, с помощью которого мы обмениваемся информацией. Курс расскажет о том, как сделать наше общение максимально эффективным и что стоит учитывать при выборе языковых средств в рамках той или иной коммуникативной ситуации.

• **«Удивительный мир географии»**

Курс рассказывает о географических особенностях природы и населения разных территорий нашей планеты. Курс, построенный на представлении о единстве и взаимосвязи компонентов географической оболочки Земли, позволит сформировать целостное представление о современном мире и о месте России в нем.

• **«Теория вероятностей – наука о случайности»**

Курс познакомит с основными правилами исчисления вероятностей, обращая внимание на базовые идеи и концепции, и научит решать вероятностные задачи, пользуясь формальным аппаратом. Задача курса – развивать рациональное, логическое мышление и способность выражать мысли в математической форме.

• **«Genius. Talent. Golden mediocrity»**

The course is of an applied nature and is oriented to studies in the field of creative life intensification psychology, help with the experience of crises, human potential realization and care. Course objective is a phenomenological description of genius, talent and golden mediocrity as specific dimensions of human life, correction of errors and misapprehensions of common sense.

• **«Параллельное программирование с использованием OpenMP и MPI»**

Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные вычисления с использованием параллельных вычислительных систем становятся важным фактором научно-технического прогресса. Курс дает базовые знания по многоядерным и многопроцессорным архитектурам вычислительных систем, в нем рассматриваются основные подходы к созданию параллельных программ с использованием технологий OpenMP и MPI.



• **«3D-печать для всех и каждого»**

В данном курсе будет продемонстрирован весь технологический процесс печати трёхмерных объектов. Слушатели узнают, что такое 3D-модели и как их создают в редакторах трёхмерной графики, наглядно увидят, какими способами формируют объёмные фигуры 3D-принтеры, узнают, из каких функциональных элементов состоят 3D-принтеры, поймут, как работает управляющая электроника. Каждый, кто пройдёт обучение, сможет собрать свой собственный бытовой 3D-принтер, открывая практически безграничные горизонты моделирования, прототипирования и создания эксклюзивных объектов.

• **«Жизнь в почве»**

Курс посвящен обзору биологических процессов, протекающих в почве, роли живых организмов в формировании почвенного горизонта, регуляции численности важных для человека животных, растений и микроорганизмов. Курс знакомит с основными методами повышения плодородия почвы и использования почвенных обитателей для оценки окружающей нас территории.

**Партнеры ТГУ**

- Американская MOOC-платформа Coursera



- Европейская MOOC-площадка iversity



- Образовательный проект «Лекториум»



**Лекториум**

Слушатели онлайн-курсов ТГУ – школьники, студенты, преподаватели и специалисты из более чем 40 стран.

Массовые открытые онлайн-курсы ТГУ представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/mooc/>

На базе Института дистанционного образования ТГУ разработаны **электронные ресурсы**, необходимые для **сопровождения образовательной и научной деятельности**:

- электронные ресурсы для общего среднего образования:
  - для начальных классов,
  - для учащихся 5–11-х классов,
  - для коррекционной педагогики;
- электронные ресурсы для высшего профессионального образования;
- электронные ресурсы для дополнительного образования.

Работа с электронными ресурсами позволяет получить **систематизированный материал** по определенному курсу. Все ресурсы имеют **хорошо организованную структуру**, что облегчает как изучение нового материала, так и повторение изученного.

*Ознакомиться с описаниями электронных ресурсов и оформить заказ можно на сайте <http://ido.tsu.ru/cd-dvd/>*

Институт дистанционного образования ТГУ оказывает **консалтинговые услуги по внедрению электронного обучения** в образовательном учреждении и **дистанционных образовательных технологий** в корпоративном обучении, **продвижению образовательных услуг** в социальных медиа, **разработке массовых открытых онлайн-курсов**, их методическому и техническому сопровождению.

Кроме того, Институт дистанционного образования ТГУ рад предложить Вам помощь в **организации важных деловых переговоров**, совещаний и семинаров с Вашими партнерами и клиентами, в **проведении совместных пресс-конференций**, телемостов, в осуществлении **онлайн-демонстрации** важных мероприятий.

*Всю интересующую информацию можно найти на сайте <http://ido.tsu.ru/services/>*

**Институт дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета предлагает:**

- сочетание традиций и инноваций;
- актуальность знаний в конкретной сфере;
- профессиональное образование в ведущем вузе России;
- уникальный кадровый состав: известные теоретики и опытные практики;
- новейшие дистанционные образовательные технологии;
- самостоятельное проектирование профессиональных знаний (модульный принцип);
- удобная система оплаты (скидки, рассрочки, льготы).

***Используйте наши возможности в своих целях!***

## Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 2-е полугодие 2015 года и на 1-е полугодие 2016 года (подписной индекс 54240 по каталогу подписки «Пресса России»).

Стоимость подписки на полугодие – 1 100 рублей, на 3 месяца – 550 рублей (включая стоимость пересылки).

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении, заполнив доставочную карточку, и через INTERNET по электронному адресу: [www.presscafe.ru](http://www.presscafe.ru)

		Государственный комитет РФ по телекоммуникациям						Ф СП-1						
		<b>АБОНЕМЕНТ</b> на журнал						54240						
<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>														
Количество комплектов														
на 2015 год по месяцам														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Куда _____														
Кому _____ (почтовый индекс, адрес получателя)														
		<b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b>												
ПВ	место	литер	на журнал						54240					
<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>														
Стои- мость	каталожная								Количество комплектов					
	услуги почты													
	полная													
на 2015 год по месяцам														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Куда _____														
Кому _____ (почтовый индекс, адрес получателя)														

Адрес редакции: 634050,  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36.  
Ассоциация образовательных  
и научных учреждений  
«Сибирский открытый университет».  
Телефон редакции: (3822) 52-96-05.  
Факс: (3822) 52-98-77, 52-98-48.  
E-mail: [redaktor@ou.tsu.ru](mailto:redaktor@ou.tsu.ru)

Более подробная информация  
находится на Web-странице журнала  
«Открытое и дистанционное образование»:  
<http://journals.tsu.ru/ou/>

## Уважаемые авторы!

Журнал «Открытое и дистанционное образование» ассоциации образовательных и научных учреждений «Сибирский открытый университет» (свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.) является научно-методическим журналом со **специализацией**: публикация материалов по проблемам открытого и дистанционного образования, научно-методических, медицинских и психологических аспектов открытого и дистанционного образования, по новым информационным и образовательным технологиям.

Материалы журнала распределяются по следующим рубрикам:

1. Информационно-телекоммуникационные системы.
2. Научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования.
3. Педагогика и психология открытого и дистанционного образования.
4. Информационные технологии в образовании и науке.
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Интернет-порталы и их роль в образовании.
7. Автоматизированные информационные системы в образовании и науке.
8. Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.
9. Информационная безопасность образовательной информационной среды.
10. Информационные технологии в школьном образовании.

Статьи, присланные в журнал «Открытое и дистанционное образование», проходят отбор и рецензируются ведущими специалистами в области информатизации образования.

**Уважаемые авторы**, обращаем Ваше внимание на то, что журнал «Открытое и дистанционное образование» внесен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий (решение от 19 февраля 2010 г. №6/6), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

**Все поступившие в редакцию статьи принимаются к печати после рецензирования.**

Статьи в журнал принимаются только в электронном виде с использованием ресурса:  
<http://journals.tsu.ru/ou>

### Требования к оформлению материалов

Объем статьи не должен превышать 20 тысяч знаков. Текст должен быть набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем с полуторастрочным интервалом.

- Рекомендуемые параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 2,5 см, правое поле – 1,5 см.
- Название статьи печатать прописными буквами по центру (на русском и английском языках), точку в конце заголовка не ставить.
- Фамилии авторов печатать через запятую строчными буквами по центру страницы под названием статьи с пробелом в 1 интервал, ученую степень и звание автора не указывать, инициалы помещать перед фамилией. На следующей строке должна быть указана организация, в которой работает автор, и город, в котором она находится (данную информацию также предоставить на английском языке).
- Рисунки должны быть в форматах JPG, TIF и помещаться в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Необходимо предоставлять рисунки в отдельных файлах, даже если они внедрены в текст.
- Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках в соответствии с порядком их упоминания в тексте.
- Обязательно прилагается аннотация на русском языке объемом 8–10 строк.
- Обязательно прилагается расширенная аннотация на английском языке объемом не менее 2500 символов, включая пробелы, и отдельным файлом ее перевод на русский язык.
- Обязательно наличие ключевых слов на русском и английском языках (от 5 до 10 ключевых слов или коротких фраз).
- Обязательно предоставление информации об авторе (о каждом из авторов), которая должна оформляться в отдельном файле и содержать следующее: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, организация, должность, электронный адрес, телефон, точный почтовый адрес.

**Приглашаем Вас к сотрудничеству!**

# Открытое и дистанционное образование

Научно-методический журнал  
№ 3 (59) 2015 г.

Редактор  
В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка  
ООО Фирма «Ацтек»

---

Подписано в печать 04.09.2015 г. Формат 84x108<sup>1/16</sup>.  
Бумага офсетная №1. Печать офсетная. П. л. 5,8. Усл. п. л. 8,0. Уч.-изд. л. 9,0.  
Тираж 500 экз. Заказ .

---

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4  
Учебно-производственная типография ТГУ,  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 66

Печ. л. 5,8; усл. печ. л. 9,7; уч.-изд. л. 10,4.