

## EDUCATION ONLINE

### ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**ВЕШНЕВА Ирина Владимировна** – канд. физ.-мат. наук, доцент, Саратовский государственный университет. E-mail: veshnevaiv@mail.ru

**СИНГАТУЛИН Рустам Адыгамович** – канд. ист. наук, доцент, Саратовский государственный университет. E-mail: labsgu@mail.ru

*Аннотация.* Выявление причин, тенденций и перспектив трансформации образования важно для выработки правильной стратегии развития образования в России. Видимые тенденции позволяют утверждать, что нынешний этап является переходным. Проведено сравнение классической, дистанционной и виртуальной систем обучения. Определены роли, задачи и результаты деятельности участников процесса обучения. Активное внедрение информационных технологий в процесс обучения потребляет значительные ресурсы всего общества. Недостаточная оценка важности развития технологий виртуальных обучающих систем может привести к потере стратегического преимущества в развитии всей системы образования в России. Применение технологий виртуальной реальности позволит повысить эффективность обучения в десятки раз. Обоснована необходимость формирования стратегии приоритетного развития виртуального, а не дистанционного обучения. Выявлены социальные, педагогические, научные и технические проблемы развития виртуальных обучающих систем.

*Ключевые слова:* дистанционное образование, виртуальные образовательные системы, инновации, стратегии развития образования

*Для цитирования:* Вешнева И.В., Сингатулин Р.А. Трансформация образования: тенденции, перспективы // Высшее образование в России. 2016. № 2(198). С. 142–147.

#### Причины изменения требований к образованию

Человечество всегда стоит перед необходимостью обеспечения более эффективного способа сохранения и передачи знаний. Множество противоречий, порождаемых современной постиндустриальной культурой [1], позволяет утверждать, что современный этап социальной динамики является переходным и продлится несколько десятилетий. Происходящие в образовании процессы являются следствием изменений в экономике, культуре, политике, и они также являются переходными. Понимание причин, тенденций и перспектив этих трансформаций позволит выстраивать практическую деятельность, ориентированную на лидерство в области обучения.

#### Классическое обучение: изменение парадигмы образования

Остановимся на оценке современных тенденций в классической системе обучения. В целом она не очень сильно изменилась со времен, когда Аристотель преподавал в афинском Ликее. Преподаватель выступает в роли транслятора знаний, обучаемый должен сконцентрироваться и понимать излагаемую информацию. Взаимодействие происходит синхронно. Задача преподавателя состоит не только в передаче определённой информации, но и в создании «дружественного» канала обратной связи – для оценки эффективности усвоения информации обучаемым. Алгоритм обучения основан на изложении материала преподавателем, сопровождении его на-

глядными демонстрациями и закреплении достигнутого понимания решением обучаемым практических задач. Используются печатные материалы, учебно-методические комплекты литературы и задания. Время и место проведения занятий являются фиксированными. Результаты оцениваются по наличию у обучаемого знаний изложенного преподавателем материала, умений решать практические задачи по теме и наличию опыта и навыков решать проблемные вопросы по теме.

В середине прошлого века в научный обиход было внедрено понятие «компетенция», что привело к смене образовательной парадигмы. Компетентностный подход ставит личностную способность успешно действовать на основе имеющегося практического опыта на один уровень с обладанием знаниями. В основе этой трансформации классического обучения лежит признание факта, что отличная учеба не является гарантом успешной профессиональной деятельности. Возникло требование сместить акцент с ретрансляции знаний на развитие у обучающихся мотивации, личностной активности, мобилизационной готовности к реализации знаний в практической деятельности. Однако глобально этот концептуальный сдвиг не изменяет классическую систему обучения.

#### **Дистанционное обучение: современные тенденции**

Параллельно с изменением акцентов в классическом обучении возникают современные компьютерные системы и информационные технологии. Они становятся материально-техническим базисом более глубокой трансформации системы обучения. В учебный процесс внедряются мультимедийные технологии. Возникает дистанционное обучение (ДО).

Преподаватель здесь не только разрабатывает материалы по изучаемой дисциплине, но и выступает в качестве координатора учебного проекта, направляет инди-

видуальную самостоятельную работу обучаемого. Взаимодействие может происходить синхронно и асинхронно, средствами электронных компьютерных сетей. Кроме печатных материалов используются электронные материалы компьютерной образовательной среды. ДО основано на модульном принципе: отдельный курс создает целостное представление об определенной предметной области. Время и место варьируются. Обучаемые в основном не посещают регулярных занятий в виде лекций и семинаров, а работают в удобное для себя время в удобном месте и в удобном темпе. Для поступления студенту формально не требуется какого-либо образовательного ценза, что является дополнительным бонусом. Результаты обучения оцениваются преимущественно программными средствами тестирования. Оценку также формирует преподаватель по результатам выполненных обучаемым самостоятельных работ.

Главным отличием ДО от классического обучения является использование компьютерных информационных средств и программ. При этом преподаватель организует доступ к материалам для изучения в электронном виде и имеет возможность оценивать результаты, представленные в электронном виде, дистанционно.

Рост систем ДО последнего десятилетия существенно изменил традиционную систему образования в целом. Назовем основные причины. Во-первых, высокая экономическая эффективность (средняя оценка мировых образовательных систем показывает, что ДО обходится на 50% дешевле традиционных форм образования). Во-вторых, высокая скорость информационных процессов, требующая постоянного обучения в течение всей жизни (в системе ДО это требование легко реализуется для работающих в различных сферах профессионалов). В-третьих, изменение структуры спроса на профессии, многие из которых просто вытесняются программами и автоматами. Сказанное позволяет

заявлять о необходимости развития системы ДО.

При этом важно понимать, что ДО является в системе обучения переходным процессом. В настоящее время существуют технологии *принципиально другого способа обучения*, и недооценка этого обстоятельства может лишить отечественное образование стратегического преимущества.

Какова же альтернатива классическому обучению и ДО как его новой форме? Об этом хорошо свидетельствует поговорка «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Существуют другие формы обучения, они более древние и более эффективные. Это технологии виртуальной реальности [2].

#### Виртуальное обучение: реальность и перспективы

Виртуальная реальность – это сконструированный технологическими устройствами новый искусственный мир, передаваемый человеку через его органы чувств. Она базируется на концепции использования человеко-машинного интерфейса для создания эффекта трёхмерного окружения, в котором пользователь в интерактивном режиме взаимодействует с виртуальными объектами, а не с изображениями этих объектов [3].

В настоящее время существуют несколько основных типов систем виртуальной реальности (ВР) [4].

*Шлем ВР.* Может обеспечить полное погружение обучающегося в виртуальную среду. Разделение картинок для правого и левого глаза в шлеме осуществляется с помощью программно-аппаратных средств. Современные программы позволяют использовать смартфоны, закрепленные в шлеме для передачи изображения. Шлем может дополняться контролёром движений или перчатками с обратной связью, позволяющими имитировать тактильные ощущения. Вместо шлема ряд разработчиков предлагают очки виртуальной реально-

сти. Обеспеченный данной технологией обучающийся может «передвигаться» по кровеносной системе человека, изучая сосуды и кровотоки, управлять летательным аппаратом, наблюдать за жизнью динозавров в мезозойскую эру, изучать законы Ньютона, сопротивление материалов, разбирать и складывать Солнечную систему или Вселенную... При этом эффективность обучения возрастает в десятки раз.

Как показывает опыт, применение ВР в учебном процессе обеспечивает высокую учебную мотивацию и успешность обучения за счет реалистичности изображения и включения всех органов чувств.

*Проекционные системы.* При определенных условиях они дают эффект, очень близкий к полному погружению в виртуальную среду. Среди них следует выделить:

- CAVE-системы (Cave Automatic Virtual Environment). В них виртуальное окружение проецируется на стены-экраны специально оборудованного замкнутого пространства. Проекция ведется на четыре или шесть стен комнаты. Система дает полный эффект присутствия в виртуальном мире, который может усиливаться звуковым сопровождением, движением воздуха, а также механизмами, имитирующими движение «кабины», в которой находится зритель (если речь идет о тренажере);
- системы отображения на сферических поверхностях, проецирующие «картинку» на внутреннюю поверхность шаровидной «кабины», в которой находится пользователь;
- система i-CONE. Цилиндрическая проекционная система.

Отдельно можно выделить системы дополненной реальности, которые вносят некоторые искусственные элементы в восприятие «реального» мира:

- виртуальный ретинальный монитор (Virtual retinal display, VRD; retinal scan display, RSD), формирующий изображение непосредственно на сетчатке глаза. В ре-

зультате пользователь видит изображение, «висящее» в воздухе перед ним;

– Responsive Workbench – система из двух плоскостей (рабочего стола и передней стены), на которых формируется стереоскопическое изображение виртуального объекта.

Областями применения технологий VR в образовании может стать создание:

- ♦ трёхмерных (3D) электронных образовательных ресурсов и информационных материалов;

- ♦ виртуальных музеев, планетариев, лекционных залов, лабораторий и практикумов;

- ♦ средств визуализации сложных объектов, моделей инженерных сооружений, физических явлений;

- ♦ моделей системного восприятия межпредметной интеграции и сетевого взаимодействия образовательных учреждений.

Ресурсы VR могут быть использованы для обучения в системе очного, заочного и дистанционного образования, проведения телемостов, видеоконференций, образовательного вещания и др.

Преподаватель не разрабатывает материалы по изучаемой дисциплине, он выступает только в качестве координатора учебного проекта. Взаимодействие может происходить синхронно и асинхронно, средствами электронных компьютерных сетей. Задача преподавателя переходит в коммуникативную область, ему отводятся функции дружественного наблюдателя. В среде используются 3D-электронные образовательные ресурсы и информационные материалы. Обучение в VR основано на создании системного понимания целостности реального мира. Время и место варьируются. Результаты обучения оцениваются преимущественно программными средствами. Но это не средства тестирования – это программное обеспечение оценивания когнитивного и мотивационно-психологического состояния обучаемого.

Отличие обучения в системах VR от классического и ДО существенно. Роль преподавателя как хранителя и ретранслятора знаний замещается ролью куратора и воспитателя. Его задачи и функции претерпевают существенные изменения: главной задачей становится сохранение баланса обучаемого с реальным миром, корректировка погружения в искусственную реальность и выход из нее, формирование системы целеполагания. Обучение уходит от фрагментарности дисциплин, курсов и модулей и ориентируется на междисциплинарность, формирование понимания общих закономерностей функционирования сложных систем мира. Преподаватель устраняется от оценивания результатов обучения. В этом плане следует утверждать, что системы ДО являются формой перехода от классического обучения к обучению в системах VR.

#### Проблемы и задачи трансформации системы обучения

Главной перспективой происходящей в образовании трансформации представляется возникновение, развитие и внедрение систем VR в процесс обучения. Выделим круг основных проблем, вытекающих из данного вывода.

Главная проблема – непонимание глубины происходящего в научном сообществе. Поэтому до сих пор главное внимание уделяется развитию и внедрению ДО. Сопутствующие процессы, связанные с разработкой дистанционных курсов и техническим сопровождением, отнимают существенные кадровые, материальные, информационно-правовые и другие ресурсы. Между тем эти разработки уже в скором времени, на наш взгляд, станут устаревшими и потребуют не просто обновления, а принципиально качественной замены. Всё это чревато не только финансовыми потерями; наиболее опасна в данном случае проблема потери времени и стратегического преимущества.

Быстрое развитие систем VR в обучении

позволит достичь ряда стратегических результатов, среди которых основным является технологическое опережение конкурентов. Именно развитию технологий ВР должны быть посвящены сегодня разработки в области обеспечения качества обучения. В первую очередь – это технические и программные технологии создания ВР. Следующей масштабной задачей является разработка систем оценивания когнитивного и мотивационно-психологического состояния обучаемого [5; 6], создание математических моделей состояния обучающегося человека, средств технической и программной реализации систем оценивания, исследование их психологической валидности [7]. Третьей крупной задачей является изменение педагогических технологий и методик, а также обучение педагогов-наставников, готовых работать в принципиально новых условиях и исполнять нетрадиционные роли. Система образования реализует миссию сохранения и ретрансляции культурных ценностей, она консервативна по своей сути и не может быть другой. Для того чтобы стала возможной её коренная трансформация, необходимо воспитывать новое поколение.

Фундаментальность образования, свойственная советской и российской системе обучения, даёт шанс отечественной научной среде создавать технологии на передовом междисциплинарном рубеже. Имеющийся потенциал должен быть направлен не на совершенствование ДО, а на создание

перспективных интегрированных систем обучения на основе технологий ВР.

### Литература

1. Новиков А.М. Постиндустриальное образование. М.: Эгвес, 2008. 136 с.
2. Шабров Н.Н. Программно-аппаратные комплексы виртуальной реальности предсказательного моделирования в научных и инженерных исследованиях // Суперкомпьютерный консорциум университетов России. URL: [hpc-russia.ru/23.pdf](http://hpc-russia.ru/23.pdf)
3. Thakral S., Manbas P., Kumar C. Virtual Reality and M-Learning // International Journal of Electronic Engineering Research. 2010. Vol. 2. No. 5. P. 659–661.
4. 3DNews. URL: <http://www.3dnews.ru/>
5. Вешнева И.В. Использование в интеллектуальной системе мониторинга процесса формирования профессиональных компетенций мод Карунена-Лоэва // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 17. С. 195–202.
6. Большаков А.А., Вешнева И.В., Мельников А.А., Перова Л.Г. Новые методы математического моделирования динамики и управления формированием компетенций в процессе обучения в вузе. М.: Горячая линия – Телеком, 2014. 250 с.
7. Сингатулин Р.А., Грищенко Е.А. Применение мультиспектральных диагностических систем в виртуальной образовательной среде // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: Сб. науч. ст. М.: ИЦПКПС., Кн. 2. 2010. С. 246–249.

Статья поступила в редакцию 28.08.15.

### TRANSFORMATION OF THE EDUCATION SYSTEM: REASONS, TENDENCIES, PERSPECTIVES

**VESHNEVA Irina V.** – Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., The Department of information systems and technologies in education, Saratov State University, Saratov, Russia. E-mail: [veshnevaiv@mail.ru](mailto:veshnevaiv@mail.ru)

**SINGATULIN Rustam A.** – Cand. Sci. (History), Assoc. Prof., The Department of information systems and technologies in education, Saratov State University, Saratov, Russia. E-mail: [labsgu@mail.ru](mailto:labsgu@mail.ru)

**Abstract.** The transformation of the socio-cultural relations is accompanied by severe

crises and revolutions. These transformations are reflected in education systems. To develop the right strategy of Russian education it is important to identify the causes, the trends, and the perspectives of this education transformation. The visible trends corroborate that the current stage is a transition. The authors compare classical, distance and virtual learning systems and show the role, objectives and results of the participants of learning process. An active introduction of information technologies in learning process consumes the substantial resources of the whole society, but we shouldn't underestimate the importance of virtual training systems development, otherwise Russia can lose the strategic advantages in the development of the entire education system. Application of virtual reality technology enables to enhance the training effectiveness by dozens of times. The article substantiates the necessity of forming a strategy of priority development of the virtual learning rather than distance learning and reveals the social, educational, scientific and technical problems of the group of virtual training systems.

**Keywords:** distance education, virtual education system, innovation, development strategy of education

**Cite as:** Veshneva, I.V., Singatulin, R.A. (2016) [Transformation of the Education System: Reasons, Tendencies, Perspectives]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 2 (198), pp. 142-147. (In Russ., abstract in Eng.)

#### References

1. Novikov, A.M. (2008). *Postindustrial'noe obrazovanie* [Post-Industrial Education]. Moscow: Egves Publ., 136 pp. (In Russ.)
2. Shabrov, N.N. [Hardware and Software Systems of a Virtual Reality of Predictive Modeling in Scientific and Engineering Research]. *Superkomp'yuternyi konsortsiy universitetov Rossii* [Supercomputing Consortium of Russian Universities]. Available at: [hpc-russia.ru/23.pdf](http://hpc-russia.ru/23.pdf) (In Russ.)
3. Thakral, S., Manhas, P., Kumar, C. (2010). Virtual Reality and M-Learning. *International Journal of Electronic Engineering Research*. Vol. 2, no. 5, pp. 659-661.
4. 3DNews. Available at: <http://www.3dnews.ru/> (In Russ.)
5. Veshneva, I.V. (2014). [The Use of Intelligent Monitoring System of the Formation of Professional Competencies Fashion Karhunen-Loeve] *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of Kazan Technological University]. Vol. 17, no. 17, pp. 195-202. (In Russ.)
6. Bolshakov, A.A. Veshneva, I.V., Melnikov, L.A., Perova, L.G. (2014). *Novye metody matematicheskogo modelirovaniya dinamiki i upravleniya formirovaniem kompetentsii v protsesse obucheniya v vuze* [New Methods of Mathematical Modeling of the Formation and Management of Competences Dynamics in the Learning Process at the University: Monograph]. Moscow: Hotline – Telecom Publ., 250 p. (In Russ.)
7. Singatulin, R.A., Grishchenko, E.A. (2010). [The Use of Multispectral Diagnostic Systems in a Virtual Learning Environment]. *Informatsionnye tekhnologii v obespechenii novogo kachestva vysshego obrazovaniya. Sb. nauch. st.* [Information Technologies in Providing New Quality of Higher Education. Coll. scientific. Art.]. Moscow: ITSPKPS Publ., vol. 2, pp. 246-249. (In Russ.)

*The paper was submitted 28.08.15.*

