

DOI: 10.15372/PHE20170415

УДК 378+004

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М. А. Абрамова, Р. В. Каменев (Новосибирск)

Аннотация. В статье на основе анализа программных документов актуализируется задача по подготовке специалистов, владеющих высокими технологиями. Рассмотрены понятие «высокие технологии» (*high technology*) и роль феномена с позиции теории систем, обуславливающих эволюционные изменения не только в той сфере, для которой они разрабатывались, но и имеющие широкий спектр воздействия на всю социокультурную систему в целом и на каждого индивида в частности. Авторами отмечено, что использование высоких технологий привело к прорыву в образовательной деятельности и обусловило высокие требования к технологической культуре специалистов: умение выстраивать программу своей деятельности и реализовывать ее, владению современными информационными технологиями; подвергается изменению структурная составляющая организации образовательного процесса; формируется новая специализация «преподаватель-технолог»; изменяется логика последовательности подготовительного и организационного этапов образовательного процесса, что дает наглядное представление о том, как методика преподавания превращается в технологию. Развитие познавательной самостоятельности студентов в процессе профессиональной подготовки рассматривается как качество личности, совмещающее в себе приобретение новых знаний, способность их творческого применения в различных ситуациях? и становится основной задачей.

По мнению авторов, процесс стремительного внедрения высоких технологий требует регулярной актуализации образовательных программ и учебно-методических комплексов дисциплин, которые опираются на

© Абрамова М. А., Каменев Р. В., 2017

Мария Алексеевна Абрамова – доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделом социальных и правовых исследований, ИФПР СО РАН; профессор кафедры логики и методологии науки философского факультета, Новосибирский государственный университет.

E-mail: marika24@yandex.ru

Роман Владимирович Каменев – старший преподаватель кафедры машиноведения факультета технологии и предпринимательства, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: romank54.55@gmail.com.

Maria A. Abramova – Doctor of Pedagogical Sciences, leading researcher, head of the department of social and legal studies of the Institute of Philosophy and Law of SB RAS; Professor of the Chair of Logic and Methodology of Science of the Department of Philosophy, Novosibirsk State University.

Roman V. Kamenev – senior lecturer, the Chair of Machine Science, Department of Technology and Entrepreneurship, Novosibirsk State Pedagogical University.

современные компьютерные технологии. Специфика обучения в ситуации, когда доступ к информации открыт, с одной стороны, создает условия для разнообразия поиска, а с другой – обуславливает возникновение проблемы отбора информации. Наиболее значимой становится задача по формированию нового информационного мировоззрения и информационной культуры у будущих специалистов, гибко реагирующих на все новые технологические предложения, готовых к непрерывному развитию и пересмотру уровня своего образования, эффективно использующих имеющийся и вновь формируемый информационный потенциал общества, что становится одной из предпосылок зарождения синергетического эффекта по развитию технологического процесса общества в целом.

Анализ роли высоких технологий позволил уточнить их определение в аспекте профессионального обучения, в рамках философии техники и образования как определяющих возможные формы радикальной трансформации системы образования, а также актуализировать их ценность в ходе подготовки современных специалистов, владеющих высокими технологиями, для инновационного развития страны.

Ключевые слова: *высокие технологии, высшее образование, инновационное развитие, теория систем, технологическая культура.*

HIGH TECHNOLOGY INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION

M. A. Abramova, R. V. Kamenev (Novosibirsk)

Abstract. *In article on the basis of the analysis of policy documents actualize the task of training of specialists in high technology. Considers the concept of «high technology» (high technology) and the role of the phenomenon from the perspective of system theory. contributing to evolutionary change not only in the field for which they were developed, but imusa wide range of effects on the entire socio-cultural system as a whole and each individual in particular. The use of high technology has led to a breakthrough in educational activities and resulted in high requirements to the technological culture of specialists: the ability to build a program of its activities and implement it, the knowledge of modern information technologies. Affected structural component of the educational process. Formed a kind of new specialization for teachers – the teacher technologist. Changed the logic of the sequence of the preparatory and organizational phases of the educational process, which gives a visual representation of how the teaching technique becomes technology. The development of cognitive independence of students in the process of professional training is considered as a quality of personality, which combines the acquisition of new knowledge, the ability of their creative application in various situations and is becoming a major challenge.*

The rapid implementation of high technologies requires regular updating of educational programs and educational-methodical complexes of disciplines, which rely on modern computer technology. Specificity of education in a situation when access to information is open on one side creates conditions for diversity search, and with another – raises the problem of selection of information.

But the most important becomes the task of forming a new information world and information culture of future specialists, responsive to all of the new technological proposals, ready to continuous development and revision of their level of education, efficient use of existing and newly formed information potential of society – and it becomes one of the preconditions for the birth of a synergistic effect on the development of the technological process of society as a whole.

Analysis of the role of high technology has helped to clarify the definition of high technology in the aspect of professional training and demonstrate their role in the framework of philosophy of technology and education as determining possible forms of a radical transformation of the education system, as well as update their value of training of modern specialists the high technologies for the innovative development of the country.

Keywords: *high tech, higher education, innovation development, systems theory, technological culture.*

Актуальность подготовки специалистов, владеющих высокими технологиями, была отражена в основных направлениях политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 г. В 2006 г. разработана Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации до 2015 г., а уже в 2011 г. распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р утверждена Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., в которой были поставлены задачи по восстановлению лидирующих позиций российской фундаментальной науки на мировой арене, а в январе 2012 г. приняты «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», где стратегической целью государственной политики заявлено обеспечение к 2020 г. мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности страны по направлениям, определенным национальными научно-технологическими приоритетами.

Большое внимание в программных документах уделено стимулированию исследовательской деятельности и инновационного развития в высшем образовании, в частности созданию на базе университетов инновационной инфраструктуры для проведения исследований, кооперации с высокотехнологичными компаниями [1].

Еще в 2000 г. Министерством образования и науки Российской Федерации было отмечено, что ключевым элементом, основой современной образовательной системы является именно высококачественная и высокотехнологическая информационно-образовательная среда [2], но в начале XXI в. под ней подразумевалась «системно организованная совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения,

ориентированная на удовлетворение потребностей пользователей (обучаемых)» [3]. Хотя уже в тот период ряд авторов, в том числе коллектив НИИ информатизации профессионального образования Российского государственного профессионально-педагогического университета, не поддерживал столь узкую интерпретацию данного понятия, а самое важное – акцентировал внимание на необходимости создания среды высоких образовательных технологий [4]. Таким образом, инновационное развитие современной системы образования связано с понятиями «высокие технологии» и «высокие образовательные технологии».

Понятие «высокие технологии» (high technology) появилось в 1970-е гг. как отражение некоего рубежа, отделявшего предыдущую эпоху с присущей ей скоростью появления новых изобретений в области науки и техники и наступившей во второй половине XX в. техногенной революцией, определившей картину жизни мира на последующие десятилетия.

С точки зрения применения теории систем при прогнозировании развития общества, которое можно рассматривать как сложную многокомпонентную, динамическую, разнофакторную систему с присущими ей разнонаправленными процессами, выделенные М. Желены три типа технологий: традиционные, обычные и высокие [5], – необходимы для обеспечения устойчивости общества, государства и цивилизации.

В данном контексте скорее важно рассматривать интервальность, определяющую период взрывного развития «высоких технологий», для фиксации момента, когда интенсивность их появления начнет снижаться, а попытки подмены высоких технологий обычными начнут иметь место. Поскольку в этот момент экономическая эффективность использования технологий уменьшается, а вместо изменения содержания мы начинаем получать формализацию признаков успешности. Усиление традиционных технологий не является свидетельством стагнации системы, а скорее может рассматриваться как необходимый этап возвращения системы в равновесие.

Таким образом, с точки зрения теории систем высокие технологии не только обуславливают эволюционные изменения в той сфере, для которой они разрабатывались, но и имеют более широкий спектр воздействия на всю социокультурную систему в целом и на каждого индивида в частности, будь он рядовым потребителем продуктов, созданных с привлечением данной технологии, или соучастником процесса трансляции знания о новой технологии.

Использование высоких технологий привело к прорыву в образовательной деятельности. Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что они стали базисом инновационного образования и повлияли на изменение мышления современного специалиста. Знания, технологии, способы и методы решения производственных и научных задач, харак-

теризующие современный уровень развития общества, определяют потребность в высококвалифицированных специалистах, имеющих подготовку по смежным специальностям, поскольку процесс развития науки и техники способствует возникновению задач, для решения которых важно иметь междисциплинарную подготовку [6; 7].

При всем разнообразии видов и типов высоких технологий (биотехнологий, нанотехнологий, искусственного интеллекта, информационных технологий, построения виртуальной реальности, киборгетических технологий и пр.) есть то, что их объединяет с точки зрения подготовки будущих специалистов, – это высокие требования к их технологической культуре, умению выстраивать программу своей деятельности и реализовывать ее, отличное владение современными информационными технологиями. Таким образом, можно предположить, что решение задачи по внедрению в образовательный процесс высоких технологий определяется динамикой развития программированного обучения, а также традициями использования информационных технологий, роль и место которых в образовании в настоящее время требует серьезного пересмотра. Подвергается изменению структурная составляющая организации образовательного процесса; формируется новая специализация «преподаватель-технолог», в задачи такого педагога не входит непосредственное общение со студентами. При этом претерпевают изменения роль ученого-методиста: от роли теоретика он переходит к роли конструктора образовательной среды. При подготовке бакалавров профессионального обучения в педагогическом вузе у преподавателя появляется новая задача – создание «пространства проекции опыта» для формирования навыков, в том числе и в использовании программного обеспечения, необходимого для будущей профессиональной деятельности. Преподаватель создает предпосылки для взаимодействия бакалавра с программным обеспечением, формируя при этом условия для получения педагогического эффекта.

Таким образом, строится логическая последовательность подготовительного и организационного этапов образовательного процесса:

- методическая часть – описание среды, определяющей данный метод;
- инженерно-эргономическая часть – создание интерфейса;
- производственная часть – наполнение оболочки;
- потребительская часть – работа преподавателя и бакалавра с программным обеспечением.

По нашему мнению, эта последовательность дает наглядное представление о том, как методика преподавания превращается в технологию.

Развитие познавательной самостоятельности студентов в процессе профессиональной подготовки является основной задачей. Познавательная самостоятельность может рассматриваться как качество лично-

сти, совмещающее в себе приобретение новых знаний, способность их творческого применения в различных ситуациях. Этот феномен представляет собой единство двух составляющих: процессуального и мотивационного. Мотивационный отражает потребность в процессе познавательной деятельности, а процессуальный – знания предметной области и приемы деятельности, способствующие процессу целенаправленного поиска. Именно мотивация играет роль направляющей, способной придать вектор деятельности студентов для достижения поставленной цели. При самостоятельной работе на основе имеющихся у них знаний и приемов начинают формироваться новые, свидетельствующие о развитии интеллектуальной сферы личности [8].

Изменения в культурной и экономической, социальной и политической, а также информационной составляющей жизни страны стали катализатором возникновения относительно новых социальной и педагогической ситуаций, которые требуют рационализации интеллектуальной деятельности с помощью средств использования информационных и компьютерных технологий, способствующих повышению эффективности и качества профессиональной подготовки. Процесс стремительно внедрения и развития информационных технологий при быстром обновлении их программно-аппаратного обеспечения объективно требует регулярной актуализации образовательных программ и учебно-методических комплексов дисциплин, которые опираются на современные компьютерные технологии.

Е. А. Крайнова отмечает, что «информатизация образования должна рассматриваться как процесс изменения организационных форм, методов и содержания подготовки студентов в условиях перехода высшей школы от традиционных к инновационным в информационном обществе» [9]. Увеличение информационных потоков, а также актуализация развития навыков работы с ними у бакалавров всех направлений, в том числе и педагогических вузов, обусловило обращение к теории информационного взрыва И. Бар-Хиллела, Ю. А. Шрейдера [10; 11] и др.

Специфика обучения в ситуации, когда доступ к информации открыт, с одной стороны, создает условия для разнообразия поиска, а с другой – обуславливает возникновение проблемы отбора информации, то есть компьютеризация образования как понимание актуальности использования компьютерных средств обучения (второе направление развития идеи «программированного обучения») в настоящее время является банальным. Наиболее значимой становится задача по формированию нового информационного мировоззрения и информационной культуры у будущих специалистов.

Изменение социокультурных условий становления личности в современном обществе обуславливает актуализацию проблемы содержания образовательного процесса и трансформации его целевой ориентации, а также роли использования в нем информационных технологий. Применение информационных и компьютерных технологий в образовательном процессе дает повод для запуска процесса обновления содержательных и технологических сторон образовательной деятельности. Озвученная К. Д. Ушинским мысль до сих пор сохранила свою актуальность: «Невозможна передача готовых советов, не имеющих зависимость от конкретных условий воспитания и обучения, передается идея, вычлененная из опыта, а не сам опыт» [12].

Основные задачи современного образовательного процесса – стимулирование творческого процесса и формирование технологической культуры индивида, поэтому внедрение высоких технологий в образовательный процесс в XXI в. уже не рассматривается как проблема инструментально-технологического характера, а скорее является задачей по наполнению сферы образовательной деятельности новыми смыслами и разработке для этого нового педагогического инструментария.

Изменение тенденций в определении целей программированного обучения с начала XXI в. обусловлено в том числе и Болонским процессом, направленным на создание единого образовательного пространства, усиление внимания к проблеме стандартизации образования, разработку федеральных государственных образовательных стандартов, реализацию попыток обоснования, разработки и апробации различных моделей, обеспечивающих педагогическое сопровождение алгоритма образовательной деятельности.

В то же время необходимо отметить, что потенциал функциональных возможностей большинства современных средств информационных наукоемких технологий, востребованных в профессиональной деятельности специалистов, зачастую опережает процесс их профессиональной подготовки в вузе. Это актуализирует постановку задачи по подготовке специалистов, гибко реагирующих на новые технологические предложения, готовых к непрерывному развитию и пересмотру уровня своего образования, эффективно использующих имеющийся и вновь формируемый информационный потенциал общества [13].

Таким образом, в рамках теории систем мы можем предположить, что готовность системы образования к созданию условий для трансляции инновационных технологий посредством обучения им и подготовки высококвалифицированных кадров, которые будут осваивать высокие технологии не тогда, когда придут на производство, а еще в процессе обуче-

ния в вузе, является одной из предпосылок зарождения синергетического эффекта по развитию технологического процесса общества в целом.

Анализ роли высоких технологий позволил уточнить их определение в аспекте профессионального обучения как технологии, базирующейся на использовании новейших разработок в сфере наукоемких, многофункциональных и многоцелевых технологий, позволяющих расширить спектр решаемых образовательных задач и способствовать появлению новых форм образовательной деятельности, что предопределяет развитие высоких педагогических технологий в целом. Учитывая данный контекст, понятие «высокие образовательные (педагогические) технологии» может рассматриваться в рамках философии техники и образования как определяющее возможные формы радикальной трансформации системы образования под влиянием внедрения в образовательный процесс высоких технологий.

На данном этапе важно расставить акценты: и в случае использования понятия «высокие технологии», и при использовании понятия «высокие педагогические технологии» ключевым понятием является понятие «высокая технология». Однако задачи в рамках информационной теории ставятся совершенно разные. Если задача при создании «высоких технологий» состоит в получении инновационного знания, которое изменит технологии, а соответственно актуализирует трансформации в различных сферах жизни общества, то задача, решаемая высокими педагогическими (образовательными) технологиями, состоит в подготовке специалистов, владеющих данной высокой технологией и готовых как применить ее в процессе обучения, так и научить ее использованию других, в том числе студентов. Как более четко формулирует представленную мысль Е. А. Жукова: «Речь идет о технологии создания компьютера и о технологии с использованием компьютера» [14].

Вследствие данного различия появление высоких педагогических (образовательных) технологий напрямую зависит от появления высоких технологий, а само их внедрение в образовательный процесс, как отмечает В. В. Крашенинников, разительно меняет картину привычной работы педагога, ученого [15]. Возможности использования наукоемких технологий в образовательном процессе, которые описывает В. В. Крашенинников, заставляют нас задуматься о необходимой мере овладения как педагогом, так и студентом информацией о новых технологиях. Необходимо признать, что невозможно было бы сформировать навыки работы у студента с компьютером и в виртуальной среде, если бы педагогический процесс до сих пор предлагал ему в качестве основного средства обучения счеты и лишь на картинке он мог бы увидеть и компьютер. и виртуальную среду.

С начала XXI в. решение задачи о необходимости инновационного развития страны уже не сводится к внедрению только информационных технологий в образовательный процесс, поскольку они стали лишь основой для появления новых – робототехники, аддитивных технологий, 3-D, FDM-печати, что в целом принято называть «высокими», то есть требующими еще более серьезной и междисциплинарной подготовки. Применение данных высоких технологий уже не ограничивается знанием только компьютера, а требует формирования у специалистов иного мировоззрения и технологической культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Дополнительные** и обосновывающие материалы к государственной программе Российской Федерации «Развитие науки и технологий» [Электронный ресурс] // Дополнительные и обосновывающие материалы к государственной программе Российской Федерации «Развитие науки и технологий». — URL: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/4696/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/3084/Dopolnitel%27nye_materialy.pdf (дата обращения: 22.07.2017).
2. **Федеральная** целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)»: офиц. текст. – М.: Институт проблем развития СПО, 2001. – 42 с.
3. **Приказ** Минобрнауки РФ от 12.10.2000 № 2925 (ред. от 18.06.2002) «О формировании межвузовской научно-технической программы Министерства образования Российской Федерации «Создание системы открытого образования»: офиц. – М., 2002. – 22 с.
4. **Хаматуров Ф. Т., Комаров К. Ю.** Теоретические основы моделирования среды высоких образовательных технологий учреждения высшего профессионально-педагогического образования // Научные исследования в образовании. – 2006. – № 6. – С. 137–140.
5. **Желены М.** Управление высокими технологиями // Информационные технологии в бизнесе: энциклопедия. – СПб., 2002.
6. **Кольга В. В., Шувалова М. А.** Подготовка техников высокотехнологичной отрасли в рамках дуального образования // Наука: теория и практика. – 2014. – С. 58–61.
7. **Zou X. D., Xu Q. R.** Developing of high-tech and education for qualified high-tech personnel // II International Symposium on Management of Technology, 1998.
8. **Анохин С. М.** Педагогические условия подготовки студентов к использованию компьютерных технологий (на примере технолого-экономического факультета педвуза): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Уфа, 2000. – 18 с.
9. **Крайнова Е. А.** Теоретические основы профессиональной подготовки бакалавров технических вузов в области информационных технологий // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2015. – № 4(19). – С. 110.
10. **Бар-Хиллел И., Френкель А. А.** Основания теории множеств. – М.: Мир, 2010. – 552 с.
11. **Шрейдер Ю. А., Шаров А. А.** Системы и модели. – М.: Радио и связь, 1982. – 152 с.
12. **Ушинский К. Д.** Собрание сочинений. – М., 1950. – Т. 2. – 656 с.
13. **Abramova M. A., Krashennnikov V. V.** Media Reality as a Factor of Youth Socialization in the Modern World // Annales Universitatis paedagogicae Cracoviensis. Studia Sociologica. – 2013. – Vol. 1. – P. 41–54.
14. **Жукова Е. А.** Hi-tech: феномен, функции, формы. – Томск : Изд. ТГПУ, 2007. – 376 с.

15. **Крашенинников В. В.** Инновационные аспекты технологического образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2013. – № 6(16). – С. 30–38.

REFERENCES

1. **Additional and supporting materials to the state program of the Russian Federation «Development of science and technology»** [Electronic resource] // Additional substantiating materials to the state program of the Russian Federation «Development of science and technology». Available at: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/4696/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/3084/Dopolnitel%27nye_materialy.pdf (accessed 07.22.2017).
2. **The Federal target program «Development of unified educational information environment (2001–2005)»**: official text. Moscow: Institute of development act Publ., 2001. 42 pp. (In Russian)
3. **The order of the Ministry of education of the Russian Federation dated 12.10.2000 № 2925 (edited on 18.06.2002) «On the formation of interuniversity scientific and technical program of Ministry of education of Russian Federation “Creation of system of open education”**»: the official. text. Moscow, 2002, 22 pp. (In Russian)
4. **Hamaturov F. T., Komarov K. Y.** Theoretical basis for the simulation of the environment of high educational technologies in the institution of higher professional pedagogical education. *Scientific Researches in Education*, 2006, no. 6, pp. 137–140. (In Russian)
5. **Zhelyny M.** Management of high technology. *Information technology in business: an encyclopedia*. St. Peterburg, 2002. (In Russian)
6. **Kolga V. V., Shuvalova M. A.** Preparation of high-tech industry technicians in the framework of dual education. *Science: theory and practice*, 2014, pp. 58–61. (In Russian)
7. **Zou X. D., Xu Q. R.** Developing of high-tech and education for qualified high-tech personnel. *II International Symposium on Management of Technology*, 1998. (In English)
8. **Anokhin S. M.** *Pedagogical conditions of training students to use computer technologies (on the example of the department of technology and economics of a pedagogical university)*: author's abstract. dis. ... cand. of ped. sciences. Ufa, 2000, 18 pp. (In Russian)
9. **Krainova E. A.** Theoretical bases of professional training of bachelors of technical universities in the field of information technology. *Bulletin of the Volga University V. N. Tatishchev*, 2015, no. 4(19), pp. 110. (In Russian)
10. **Bar-Hillel I., Frenkel' A. A.** *Foundations of the theory of sets*. Moscow: Mir Publ., 2010, 552 pp. (In Russian)
11. **Schreider Y. A., Sharov A. A.** *Systems and models*. Moscow: Radio i svyaz Publ., 1982, 152 pp. (In Russian)
12. **Ushinsky K. D.** *Collected works*. Moscow, 1950, vol. 2, 656 pp. (In Russian)
13. **Abramova M. A., Krasheninnikov V. V.** Media Reality as a Factor of Youth Socialization in the Modern World. *Annales Universitatis paedagogicae Cracoviensis. Studia Sociologica*, 2013, vol. 1, pp. 41–54. (In English)
14. **Zhukova E. A.** *Hi-tech: the phenomenon of function, form*. Tomsk: Tomsk State Pedagogical University Publ., 2007, 376 pp. (In Russian)
15. **Krasheninnikov V. V.** Innovative aspects of technological education. *Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University*, 2013, no. 6(16), pp. 30–38. (In Russian)

BIBLIOGRAPHY

Abramova, M. A. The problem of preservation and realization of research potential of the personality in higher education. *Philosophy of Education*, 2012, no. 4, pp. 198–204. (In Russian)

Abramova, M. A. Integration in education. *Philosophy of Education*, 2014, no. 3(54), pp. 53–63. (In Russian)

Abramova, M. A., Krashennnikov V. V. Higher education reform : from quantity to quality. *Philosophy of Education*, 2016, no. 2, pp. 44–52. (In Russian)

Adolf, V., Shelkovnikov, O. A. Ensuring interdisciplinary results of students through the solution of educational tasks using ICT. *Informatics and Education*, 2017, no. 3(282), pp. 59–63. (In Russian)

Adolf, V. A., Zhuravlev, O. P. Development of personal potential of the student in the process of professional training. *Siberian Pedagogical Journal*, 2012, no. 2, pp. 21–27. (In Russian)

Ashwin, P. Can the university education change a person? The tasks of displaying the transformative power of higher education in comparative studies of the quality of education. *Higher Education*, 2016, no. 1, pp. 21–34. (In Russian)

Batyrov, U. D., Yakhutlov, M. M. Basic requirements for the training of engineers during the change of technological structures. Quality. Innovation. *Education*, 2016, no. 7(134), pp. 19–23. (In Russian)

Flegontov, A. V. HI-TECH: dynamics of interactions of science and education. *Proceedings of Russian State Pedagogical University A. I. Herzen*, 2014, no. 168, pp. 134–142. (In Russian)

Ganin, A. N. Foreign experience of formation and development of technoparks in the sphere of high technologies. *Infrastructure Sectors of the Economy : Problems and Prospects*, 2016, no. 16, pp. 24–28. (In Russian)

Glotova, T., Deev, M., Krevskiy, I., Matukin, S., Sheremeteva, E., Shlenov, Y., Shlenova, M. Models of Supporting Continuing Education of Specialists for High-Tech Sector. *Communications in Computer and Information Science*, 2014.

Ivanova, N. L., Popov, E. P. Professionals, and the problem of innovation in higher education. *Higher Education*, 2017, no. 1, pp. 184–206. (In Russian)

Lakshminarayanan, V., McBride, A. The Use of High Technology in STEM Education. *Proceedings of SPIE*, 2015.

Laptev, V. V., Gavronskaya, Y. Y., Piotrovskaya, K. R. High-Tech information educational environment of the Herzen University. *Remote and Virtual Learning*, 2016, no. 10(112), pp. 59–72. (In Russian)

Maslov, V. M. *High technology and the phenomenon of Posthuman in modern society*. Nizhny Novgorod, 2014. (In Russian)

Nalivayko, N. V., Petrov, V. V. Innovative education in Russia: introduction or study of the foreign experience? *Philosophy of Education*, 2011, no. 2(35), pp. 62–70. (In Russian)

Petrov, V. V., Nalivayko, N. V. Axiological basis for the development of education in the knowledge society. *Philosophy of Education*, 2015, no. 6(63), pp. 119–127. (In Russian)

Razumov, V. I. Innovative development : the challenge of science and education. *Alma mater (Bulletin of higher education)*, 2015, no. 9, pp. 39–43. (In Russian)

Zhao H. Y., Liu, Y. M., Zhang, L., Shi, J. H., Li, T. J. Application of Virtual Reality Technology in High Vocational Education. *Applied Mechanics and Materials*, 2014.

Zhuk, M. V., Nalivayko, N. V., Pushkareva, E. A. Innovative education as a factor of human capital development in the conditions of knowledge society. *Philosophy of Education*, 2010, no. 2, pp. 253–271. (In Russian)

Zeer, E. F. Strategic guidelines of modernization of professional pedagogical education : the discussion aspect. *Scientific Dialogue*, 2015, no. 10(46), pp. 59–75. (In Russian)

Принята редакцией: 31.08.2017