



© Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, М. Фарника, М. А. Абрамова

DOI: [10.15293/2226-3365.1806.07](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1806.07)

УДК 37.02+378+007

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: КОНСТРУКТИВНОСТЬ И ДЕСТРУКТИВНОСТЬ

Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, М. Фарника, М. А. Абрамова (Новосибирск, Россия)

Проблема и цель. В статье представлена проблема привлечения высоких технологий в систему образования. Поставлена цель выявления конструктивного и деструктивного характера применения высоких технологий в системе образования.

Методология. Применен институциональный подход, позволяющий рассматривать влияние высоких технологий на общество как определенную институциональную структуру и социокультурный подход, позволяющий выявить взаимовлияние технологий, общества и человека. Используются методы: ретроспективный анализ, анализ статистических данных, анализ научной (психолого-педагогической, исторической) литературы, обобщение результатов исследования.

Результаты. Представлен обзор основных подходов к использованию высоких технологий в системе образования. Показана конструктивная составляющая их внедрения в образовательный процесс для повышения его эффективности на всех уровнях системы образования. Особо отмечена роль высоких технологий как фактора, обуславливающего изменения требований к качеству подготовки современных педагогов. На основе сопоставления моделей университетов 1.0 и 3.0 в разных странах представлен деструктивный характер использования высоких технологий, проявляющийся в потере системой образования гибкости и социальной направленности за счет подмены целей и задач.

Заключение. Влияние высоких технологий на систему образования обусловлено их активным внедрением в сам процесс обучения, что, как показало исследование, носит конструктивный

Каменев Роман Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры машиноведения, и. о. декана факультета технологии и предпринимательства, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: romank54.55@gmail.com

Крашенинников Валерий Васильевич – кандидат технических наук, профессор кафедры машиноведения, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: vkrash48@mail.ru

Фарника Маржанна – доктор психологии, профессор института педагогики, социологии и науки о здоровье, Университет Зелена Гура, Польша.

E-mail: m.farnicka@wpsnz.uz.zgora.pl

Абрамова Мария Алексеевна – доктор педагогических наук, заведующая отделом социальных и правовых исследований, ведущий научный сотрудник, Институт философии и права СО РАН, профессор кафедры социальной философии и политологии, Новосибирский государственный исследовательский университет.

E-mail: marika24@yandex.ru

характер, а также применением в качестве критерия оценки ее эффективности, что скорее имеет деструктивный характер, поскольку происходит подмена качества количеством, снижается гибкость и социальная направленность обучения.

Ключевые слова: высокие технологии; система образования; конструктивность; деструктивность; трансформация модели университетов; человеческий капитал; дидактический процесс.

Проблема исследования

Понятие «высокие технологии» (англ. high technology, high tech, hi-tech) начало формироваться в 1970-е гг. как отражение некоего рубежа, отделяющего 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 [1, с. 156]. Это понятие обозначало очень сложные технологии, для освоения и использования которых требовалась специальная подготовка, в отличие от «низких технологий» (англ. low technology, low tech) или простых, которые были известны на протяжении веков и позволяли воспроизводить предметы первой необходимости.

Обобщенный анализ феномена высоких технологий и их влияния на социокультурные преобразования представлен в работах Е. А. Жуковой, В. М. Маслова, В. Прайда. На основе применения информационно-синергетического подхода О. Ю. Максименко¹ была разработана информационная модель развития культуры, позволившая раскрыть функции высоких технологий и выявить взаимосвязь между их исполнением и пересмотром следующих форм культуры:

1) нормативная функция высоких технологий влияет на изменения в идеологии;

2) вербальная – приводит к трансформации знаков и кодов;

3) прогностическая – изменяет социальные сценарии;

4) критическая и когнитивная – влияют на изменение стилей в искусстве, дизайне, архитектуре и появление новых видов искусства;

5) адаптивная – трансформирует программы поведения человека;

6) компенсаторная создает социальную мифологию².

Социокультурные перспективы, обусловленные развитием высоких технологий, выявляемые на основе применения теории информационного общества и изучения их влияния на ментальность и технологический уклад, позволяют прогнозировать возможные изменения в образе жизни человека (D. K. Gattie, N. K. Kellam, J. R. Schramski, J. Walther [17]). Мы полагаем, что не все новые технологии находят свое применение – они могут быть поддержаны, но могут быть, и отвергнуты обществом, поскольку оно может оказаться неготовым признать необходимость развития предлагаемых инноваций. Непонимание и непризнание может быть вызвано целым рядом обстоятельств:

– отсутствие видения целесообразности в применении данной технологии, вследствие несформированной потребности;

¹ Миф, мечта, реальность: постнеклассические измерения пространства культуры / под ред. И. В. Мелик-Гайказян. – М., 2004. – С. 176–208.

² Жукова Е. А. Hi-Tech: феномен, функции, формы. – Томск, 2007. – 376 с.



– недостаточный уровень материальной культуры для реализации инновации связанной как с дорогостоящим процессом создания самого продукта, так и с необходимостью создания материальной базы для его внедрения;

– недостаточный уровень технологической подготовки людей для его использования;

– культурные конфликты, вызывающие когнитивный диссонанс (например, технология клонирования очень долго адаптировалась обществом как возможная для развития, в первую очередь, встречая контраргументы, связанные с нарушением этики) и пр.

Применение теории систем для построения прогноза развития общества, позволяет нам сделать вывод, что высокие технологии обуславливают эволюционные изменения не только в той сфере, для которой они разрабатывались, а 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.

Ракурс исследования роли высоких технологий в современном обществе определяется предметным полем и социальным институтом, находящимся под их влиянием. Так, с позиции культурологов высокие технологии действительно представляют собой уровень культуры, который на данный момент имеет цивилизация. Экономисты в первую очередь рассматривают экономическую эффективность и результат внедрения высоких технологий. Инженеров и конструкторов высокие технологии интересуют как некий технологический процесс, для осуществления которого важно владение знаниями, умениями и навыками в данной области. И результирующим процессом будут являться наукоемкие технологические продукты.

Общими в критериях, используемых представителями различных научных направлений, определяющих высокие технологии, являются:

– уровень знаний, необходимый для разработки высоких технологий;

– эффект от внедрения, обуславливающий не только инновации в области применения технологии, но и экономическую эффективность.

Использование последнего критерия – оценки результата внедрения высоких технологий, по нашему мнению, не является актуальным для построения «общества знания». Но те изменения в современной системе образования, которые связаны с актуализацией высоких технологий (применения, разработки) скорее ориентированы на общество, имеющее модель «экономики знаний», что фактически предопределяет возникающие в настоящем проблемы.

В рамках исследования нас интересует образование как трансформирующийся под влиянием высоких технологий социальный институт, качество изменений в котором обусловлены, с одной стороны, уровнем развития технологий в обществе [10], играющих важную роль в построении дидактического процесса, а с другой – уровнем подготовки будущих специалистов, которые будут готовы (либо не готовы) к созданию и внедрению высоких технологий. Так, ряд исследователей системы образования отмечает, что с учетом актуальности перехода к обществу знания и активным развитием информационно-коммуникационных технологий высшее и среднее образование сталкивается с растущими проблемами подготовки как студентов, так и будущих учителей [22; 29]. Одним из факторов изменения качества подготовки является уровень компетентности самих педагогов в отно-



шении высоких технологий, а также готовность к ее повышению [25]. Также уровень подготовки учителей является одним из факторов развития мышления высокого порядка у школьников и студентов [24]. И хотя часть исследователей в целях внедрения высоких технологий продолжает совершенствовать технологию обучения, вводя новые курсы, разрабатывая новые образовательные среды [7; 11; 16], но проблема несоответствия результатов ожиданиям – остается. Мы предполагаем, что одной из причин ее возникновения является то, что необходимо изменять не столько технологии обучения, сколько сам подход к тому, кто должен в современных условиях активного внедрения высоких технологий в образовательный процесс преподавать: педагог или педагог, обладающий высоким уровнем технологической подготовки (педагог-инженер [12; 22]).

Таким образом, перечисленные выше аспекты проблемы можно объединить и сформулировать ее так: «Готова ли система образования к внедрению высоких технологий, в том числе через обеспечение качества подготовки педагогов, создание институциональных условий?» Это вопрос дискуссионный и требует детального анализа, и в первую очередь характера уже имеющихся результатов использования высоких технологий, независимо от того, в каком виде это происходит – как средства обучения или как цели, на которую обучение направлено.

На данный момент для рассмотрения обозначенной проблемы важно проанализировать уже имеющиеся результаты соприкосновения высоких технологий с системой образо-

вания и оценить характер их влияния (конструктивность или деструктивность) на систему образования.

Методология исследования

В рамках исследования выбран системный и институциональный подход, позволяющий рассматривать влияние высоких технологий на общество как определенную институциональную структуру, аккумулирующую социальный опыт, систему сложившихся законов, взаимоотношений и традиций, связей и образа мышления. Применение институционального подхода позволяет от анализа влияния высоких технологий на отдельные социальные институты перейти к изучению их влияния через образование на человека, на трансформацию его взглядов, моделей поведения, ценностей и образа мышления.

Использование социокультурного подхода в понимании П. Сорокина «личность, общество и культура как неразрывная триада»: «...неадекватна любая теория, которая концентрируется лишь на одном из них, исследуя социокультурный мир. Из дидактических соображений их можно изучать по отдельности; но когда анализ каждого члена триады завершен, этот элемент должен быть соотнесен с тройственным разнообразием, или матрицей, в которой он существует»³ позволяет зафиксировать ускользающую от первичного рассмотрения в фокусе институционального подхода информацию о взаимовлиянии технологий, общества и человека.

Применены методы: ретроспективный анализ, анализ статистических данных, анализ научной (психолого-педагогической, исторической) литературы, обобщение результатов исследования.

³ Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество / общ. ред., сост. и предисл. А. Ю. Согомонов; пер. с англ. – М.: Политиздат, 1992. – С. 191.



Результаты исследования

Изменения, происходящие в системе образования под влиянием не только внедрения, но и в целом развития высоких технологий, обусловили качественные сдвиги в обществе, которые могут иметь как конструктивный, так и деструктивный характер.

В качестве конструктивных изменений можно рассматривать процессы, трансформации дидактики обучения, поскольку применение новых разработок с использованием высоких технологий позволяет перейти *от репродуктивного характера обучения к более творческому*.

Появилось понятие «высокие образовательные (педагогические) технологии». Отличия между высокими технологиями и высокими педагогическими технологиями удачно сформулировала Е. А. Жукова: «Речь идет о технологии создания компьютера и о технологии с использованием компьютера» [4, с. 95]. Появление «высоких педагогических (образовательных) технологий» напрямую зависит от уровня развития и внедрения «высоких технологий» в образовательный процесс, что принято называть интеграция технологий в среду обучения (Technology-Enhanced Learning – TEL) или применение технологий в обучении с целью интеграции цифровой технологии в обучении и учебного процесса для повышения качества обучения [9].

Интеграция технологии в среду обучения исследовали исследовалась нами [2–3; 6], начиная с 1990-х г.; за рубежом исследовалась Н. Нидерхаузер, Р. Кристенсен, Л. Шеар [24, с. 73], Грегори и Лодж [18]. Исследования показали, что технологическая доступность TEL улучшает мышление учащихся, провоцируя их на создание различных идей и расширяя кругозор, а также качественно трансформирует процесс обучения [10; 22; 24].

С начала XXI в. решение задачи 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 [7; 16; 25]. Применение высоких технологий уже не ограничивается знанием только компьютера, а требует формирования у специалистов иного мировоззрения и технологической культуры. Знания, технологии, способности и методы решения производственных и научных задач, характеризующие 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 [2].

Таким образом, в рамках теории системы 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 придя на производство, а еще в процессе их обучения в вузе, является одной из *предпосылок зарождения синергетического эффекта по развитию технологической культуры общества* в целом.

В результате, внедрение высоких технологий, автоматизация, интеграционные процессы в науке, технике и производстве оказывают большое влияние на трансформацию цели и содержания образования. Изменения в организационной и экономической структуре повлияли на перестройку всей работы по обучению, воспитанию и развитию учащихся и студентов, что предусматривает переход обра-



зования на многоуровневый характер; изменение самого образовательного процесса, обеспечивающего не только формирование знаний, умений и навыков, но и развитие жизненных интересов, нравственных ценностей, возможностей и способностей человека. В связи с этим необходимым становится не обучение уже существующим способам решения задач и технологиям, а подготовка инноватора – мастера, готового осваивать новые технологии и разрабатывать оригинальные решения.

Таким образом, *основной задачей современного образовательного процесса стало 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.

С точки зрения методики осуществления образовательной деятельности – требования вариативности и гибкости предполагают совершенно иную технологию, ориентированную на творческий поиск и разработку целостной концепции: определение образа выполнения задания, разработка проекта, выбор стратегии решения, методов, что предполагает переход от репродуктивного построения процесса обучения к творчеству. Эта задача, требует иной мотивации в построении образовательного процесса преподавателя и представлении им стратегий самосовершенствования профессионального мастерства, так как педагог в данной ситуации является соучастником

создания нового, а не репетитором закрепления пройденного.

В связи с указанным подвергается *изменению структурная составляющая организации образовательного процесса*: технология и содержание. Рационализация интеллектуальной деятельности средствами использования информационных и компьютерных технологий обуславливает появления *новой специализации преподавателей – преподаватель-технолог*, в задачи которого не входит непосредственное общение со студентами. При этом претерпевает изменения роль ученого-методиста: от роли теоретика он переходит к роли конструктора образовательной среды. Преподаватель-технолог создает предпосылки для взаимодействия студента с программным обеспечением, создавая при этом условия для получения педагогического эффекта.

Кроме усложнения дидактической среды, *проблемы управления* которой еще только начинают обретать контуры, возникает и другой элемент, являющийся весьма неоднозначным, – это информационная открытость. Россия, как и весь мир, с конца XX в. идет семимильными шагами к воплощению идеи «открытого мира». Но по мере реализации идеи можно с уверенностью сделать вывод, что открытое не всегда является синонимом полезного⁴. Специфика обучения в ситуации, когда доступ к информации открыт, с одной стороны, создает условия по разнообразию поиска, а с другой – обуславливает возникновение проблемы отбора информации. Увеличение информационных потоков, а также актуализация развития навыков работы с ними у студентов всех направлений, в том числе и педагогических вузов, обусловило обращение к

⁴ Farnicka M. Impact of Cyberspace on Individual Safety and Group Security? A Human Developmental Psychology Approach // W: Cyberspace. Risks and Benefits for Society, Security and Development / (eds.) J. Martín

Ramírez, Luis A. García-Segura – Springer International Publishing, 2017. (Advanced Sciences and Technologies for Security Applications) – pp. 95–117. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-54975-0_6

теории информационного взрыва И. Бар-Хиллела⁵, Ю. А. Шрейдера⁶ и др.

Вместе с *проблемой формирования информационно-культурной культуры* как ответа на возможности открытого мира появилась *потребность в стандартизации образования*. Изменение тенденций в развитии системы образования с начала XXI в. обусловлено в том числе созданием единого образовательного пространства в согласии с Болонским процессом, усилением внимания к разработке федеральных государственных образовательных стандартов, попытками обоснования, разработки и апробации различных моделей, обеспечивающих педагогическое сопровождение алгоритма образовательной деятельности.

Эксперименты с моделированием образовательного процесса привели к *трансформации модели высшего образования*. Оценить является ли данный факт однозначно конструктивным или деструктивным очень сложно.

В 1950-е гг. П. Друкер в книге «Новое общество» написал, что работник, обладающий новыми знаниями, становится частью нового класса. Это «*нонмануальный*» (nonmanual) работник, интеллектуально и технически подготовленный, являющийся наиболее продуктивным членом общества. Основные черты социальной структуры, аккумулирующей работников нового типа – это инновационная система, включающая науку, систему образования и бизнес-предприятие как модель

новой социальной организации⁷. П. Друкер отметил, что образование в «обществе знания» требует непрерывности, опережающего обучения и комплексности: «Поскольку мы живем в эпоху инноваций практическое образование должно подготовить человека к такой работе, которая еще не существует и которая не может быть четко определена»⁸ [Цит. по: 5].

С одной стороны, этот тезис способствовал реализации модели «общества знания», а с другой – востребованность фундаментального образования, которое давал университет в рамках модели университета (1.0.) как *транслятор знания* стала снижаться, а критерием образованности как для обучающихся, так и для работодателей, а в конечном итоге и для государства стало – *применение знаний*.

В результате в конце 1970-х гг. государство начало формировать требования к экономической эффективности университетов, учитывая требования рынка труда. Анализ эффективности управления университетами в Великобритании позволил сделать вывод, что усиление давления со стороны правительства и предъявление требований к коммерциализации научных исследований привели к растущей организационной напряженности и к стратегической неопределенности между университетами [13; 21; 28]. В частности, возникли новые концепции управления: «новый государственный менеджмент» (New Public Management, NPM) и «сетевое управление» (Network Governance, NG)⁹, приведшие к тому,

⁵ Бар-Хиллел И., Френкель А. А. Основания теории множеств. М.: Мир, 2010. – 557 с. URL: https://eknigi.org/estestvennye_nauki/154736-osnovaniya-teorii-mnozhestv.html

⁶ Шрейдер Ю. А., Шаров А. А. Системы и модели. – М.: Радио и связь, 1982. – 152 с.

⁷ Drucker P. F. The New Society. The anatomy of Industrial Order. – New York: Harper, 2010; Drucker P. F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. – London: Heinemann, 1969. URL:

<https://www.elsevier.com/books/the-age-of-discontinuity/drucker/978-0-434-90395-5>

⁸ Drucker P. F. Post-Capitalist Society. – New York: Harper Business, 1993.

⁹ Ferlie E., Musselin C., Andresani G. The governance of higher education systems: A public management perspective. In: C. Paradeise, E. Reale, I. Bleiklie, E. Ferlie (eds.). University governance: Western European comparative perspectives. – Dordrecht: Springer, 2009. – pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9515-3>



что сектор образования стал интерпретироваться как объект рыночных реформ, образование приобрело статус услуги, а студент – статус потребителя. Разработка различных рейтингов, где научные исследования позиционировались как признак конкурентоспособности университетов и залог их участия в рыночных отношениях¹⁰ [12], должны были способствовать выбору студента эффективного вуза.

Качеству обучения такой подход не способствовал, более того возникновение глобальной экономики и потребность в постоянном поиске новых средств для развития, в том числе и университетов, привели, с одной стороны, к *массовизации высшего образования*, а с другой – к активизации попыток по реформированию системы образования путем пересмотра моделей университета: «Университет 1.0» (трансляция знания), «Университет 2.0» (знание и исследования), «Университет 3.0» (знания, исследования и реализация продуктов инновационных разработок). В основе лежит идея числа миссий университета. «Университет 1.0» имел своей миссией только нести знания. «Университет 2.0» был нацелен на обучение и исследования. В «Университете 3.0» к двум последним миссиям добавлена *коммерциализация знаний*. В качестве источников технологического лидерства США Д. Белл выделил сильные наукоемкие исследовательские университеты, обладающие предпринимательской культурой и венчурным капиталом для финансирования малого бизнеса¹¹.

По пути развития «экономики знаний» вынуждены идти университеты во многих странах, поскольку усиление влияния глобальной экономики на развитие отдельных стран велико [12; 26]. Так, университеты Южной Кореи, представляющей страну догоняющего типа (latecomer countries), вынужденную решать схожие с Россией задачи по переходу на инновационный путь развития, продемонстрировали большие успехи. Корейский институт передовых технологий, согласно рейтингам *The Global Innovation Index* и *The Bloomberg Innovation Index*, занимает 16-е и 1-е места соответственно¹².

Но, несмотря активную реализацию университетской модели 3.0, находятся исследователи, пытающиеся оценить все плюсы и минусы от ее внедрения. Так, анализ влияния новой модели университета на развитие регионов, проведенный британскими исследователями показал, что, несмотря на необходимость перехода к модели «Университет 3.0» в рамках подписанного странами Болонского соглашения, сам факт перехода не всегда создает благоприятные условия для развития регионов, которые не столько нуждаются в инновациях, сколько в качественно подготовленных профессионалах.

Региональное правительство может попытаться привести интересы свои и государственные в отношении внешней политики в соответствие, но это затруднительно, поскольку большая часть финансирования университетов предпринимательского типа поступает из национальных и международных

¹⁰ Карпов А. О. «Товаризация» образования против общества знаний // Вестник Российской академии наук. – 2014. – Т. 84, № 5. – С. 434.

¹¹ Bell D. The axial age of technology foreword: 1999 // Bell D. (ed.). The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting. – N. Y.: Basic Books, 2008. – P. IX–LXXXVI.

¹² Yoon H., Lee J. J. Entrepreneurship Education and Research Commercialization of Engineering-Oriented Universities: An Assessment and Monitoring of Recent Development in Korea // International Journal of Engineering Education. – 2013. – Vol. 29, № 5. – P. 1068–1079.



источников, а стратегические приоритеты передачи знаний этих университетов лежат за пределами региона [20; 27].

Выводы английских экспертов подтвердили *актуальность сохранения модели «Университета 1.0» для решения задачи по сохранению человеческого потенциала в регионах* [26]. Это не означает, что модель «Университета 3.0» не участвует в сохранении человеческого потенциала, но выводы исследователей по влиянию на региональное развитие двух разных моделей университетов показали, что излишняя коммерциализация знаний приводит к нивелированию значимости тех областей подготовки, которые не имеют коммерческого успеха [8], но могут оказаться значимыми для сохранения человеческого капитала региона.

Необходимость дифференциации в университетском секторе и в деятельности по передаче знаний была признана лишь в 2007 г. В «Обзоре государственной политики в сфере науки и инновационной деятельности в Великобритании» (Review of Government's Science and Innovation Policy in the UK) подчеркивалась важность «разнообразия превосходства» (diversity of excellence).

Таким образом, Великобритания была одной из первых стран, в которых в начале 1980-х гг. была введена система финансирования, основанная на результатах: «Установление ограничений на государственное финансирование и преобладающая политическая идеология в Великобритании привели к политике, нацеленной на большую ответственность и селективность» [20, с. 263]. Официально было признано, что задачей национальной политики страны является укрепление и

гармоничное управление разнообразием моделей в сфере высшего образования.

Мы полагаем, что отмеченная тенденция перехода от Университета 1.0 к Университету 2.0 или 3.0 имеет деструктивный характер не только в Великобритании для решения задачи по сохранению человеческого капитала, но и в России, учитывая ее большую протяженность и большую долю территорий с малой концентрацией населения, где создание предпринимательских университетов является не только экономически неэффективным, но и губительным для регионов.

В 2016 г. Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) и АО «РВК» федеральных университетов был проведен анализ эффективности инновационной деятельности 40 ведущих вузов России, участвующих в проекте «5–100» и программе развития научно-исследовательских университетов. Результаты показали, что почти во всех инновационно-предпринимательская деятельность не приносит ожидаемых результатов¹³.

Удивление вызывает тот факт, что, несмотря на существующие результаты и скептические выводы британских исследователей относительно рациональности повсеместного введения модели «Университет 3.0», в России начинают готовиться к реализации модели «Университет 4.0», способного «решать задачи, которые не в силах решать промышленность», связывая эту модель с немецкой концепцией «Industrie 4.0»¹⁴.

Учитывая результаты британских исследователей о ценности академического университета для сохранения человеческого капи-

¹³ Мониторинг. Мониторинг эффективности инновационной деятельности университетов России. – СПб.: Университет ИТМО; РВК, 2016. – 130 с.

¹⁴ Платова И., Жабенко И. Время торопит: В городе на Неве развивают Университет 4.0. В чем его отличие от других вузов // Поиск. – 2016. – № 30–31. – С. 8–9.



тала регионов, факт неполного перехода российских вузов к модели «Университет 3.0» можно рассматривать как стремление удерживать коммерциализацию образования в рамках гуманности. При этом важно осознавать, что научное образование исследовательского типа ориентировано на разработку инновационных решений. Американский исследователь Р. Флорида в 2002 г., анализируя кадровое обеспечение современной экономики, писал о необходимости подготовки «креативного класса» [14–15]. В последствии эта теория была подвергнута критике и в первую очередь в связи с неочевидностью ее применения в рамках других обществ, помимо американского и западноевропейского [19].

Но критика не помешала рассуждению Р. Флориды о наличии креативного класса в России в предисловии к русскому изданию книги «Креативный класс: люди, которые меняют будущее». И несмотря на то что сам термин «креативный класс» является не устоявшимся, тем не менее, отрицать существование людей, обладающих инновационным потенциалом, мышлением высокого порядка, творческих и готовых к разработке нестандартных решений мы не можем. Основная проблема состоит в том, чтобы система образования смогла создать условия для их развития, а общество – востребованности данных кадров, что возможно не в условиях общества «экономики знаний», а лишь в «обществе знаний».

Таким образом, выявление конструктивных и деструктивных тенденций влияния высоких технологий на трансформацию системы образования позволило сделать вывод о том, что если развитие и внедрение высоких технологий в образовательный процесс послужило

катализатором разработки новых методик обучения для воспитания творческих, предприимчивых, ориентированных на инновационную деятельность учащихся, а также повышения уровня профессиональной подготовки педагогов, то пересмотр моделей высшего образования, где высокие технологии становятся не средством, а целью, – имеет деструктивный характер, поскольку не позволяет учитывать все многообразие целей и задач, выполняемых системой образования, одной из которых является просвещение людей и создание условий для сохранения человеческого потенциала в регионах. Эту задачу решает формирование гибкой системы образования, реагирующей не только на вызовы в международном образовательном пространстве, но и учитывающей внутренние потребности страны. Последняя прагматичная установка в отношении высоких технологий и системы образования обусловлена реализацией модели общества «экономики знаний», доминирующей в настоящее время в России и ряде других стран.

Заключение

Выявлено, что если изменения процесса обучения под влиянием внедрения высоких технологий имеют конструктивный характер, ориентированный на повышение качества, то использование высоких технологий в целеполагании системы, а также в качестве критерия для оценки эффективности организаций высшего образования имеет скорее деструктивный характер, поскольку не способствует гибкости и решению задач системой образования на различных уровнях, в том числе социальных по сохранению человеческого капитала периферийных регионов.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрамова М. А., Каменев Р. В.** Высокие технологии в инновационном развитии высшего образования // *Философия образования*. – 2017. – № 4. – С. 153–163. DOI: <https://doi.org/10.15372/PHE20170415>
2. **Абрамова М. А., Каменев Р. В., Крашенинников В. В.** Высокие технологии: влияние на социальные институты и применение в профессиональном образовании: монография. – Новосибирск, 2018. – 222 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35433096>
3. **Абрамова М. А., Крашенинников В. В.** Высокие технологии: социально-философский анализ развития, внедрения и использования в системе образования: монография. – Новосибирск, 2016. – 100 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30786490>
4. **Жукова Е. А.** Вызов высоких технологий содержанию образования // *Высшее образование в России*. – 2008. – № 9. – С. 94–98. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11532117>
5. **Карпов А. О.** Реальность и противоречия общества знания: генезис // *Общественные науки и современность*. – 2016. – № 6. – С. 139–152. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27652540>
6. **Крашенинников В. В., Мазов С. Ю.** Концепция применения высоких технологий в образовательном процессе // *Философия образования*. – 2007. – № 2 (19). – С. 110–114. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9560805>
7. **Alfred M., Neyens D. M., Gramopadhye A. K.** Comparing learning outcomes in physical and simulated learning environments // *International Journal of Industrial Ergonomics*. – 2018. – Vol. 68. – P. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.07.002>
8. **Antonelli C.** The new economics of the university: a knowledge governance approach // *The Journal of Technology Transfer*. – 2008. – Vol. 33, Issue 1. – P. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9064-9>
9. **Bradley R. V., Sankar C. S., Clayton H. R., Mbarika V. W., Raju P. K.** A study on the impact of GPA on perceived improvement of higher-order cognitive skills // *Decision Sciences: Journal of Innovative Education*. – 2007. – Vol. 5 (1). – P. 151–168. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00131.x>
10. **Daniela L., Visvizi A., Gutiérrez-Braojos C., Lytras M. D.** Sustainable higher education and Technology-Enhanced Learning (TEL) // *Sustainability*. – 2018. – Vol. 10 (11). – P. 3883. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10113883>
11. **Dare E. A., Ellis J. A., Roehrig G. H.** Understanding science teachers' implementations of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study // *International Journal of STEM Education*. – 2018. – Vol. 5. – P. 4. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0101-z>
12. **Eastman M. G., Christman J., Zion G. H., Yerrick R.** To educate engineers or to engineer educators?: Exploring access to engineering careers // *Journal of Research in Science Teaching*. – 2017. – Vol. 54 (7). – P. 884–913. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21389>
13. **El Gibari S., Gómez T., Ruiz F.** Evaluating university performance using reference point based composite indicators // *Journal of Informetrics*. – 2018. – Vol. 12 (4). – P. 1235–1250. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.10.003>
14. **Florida R.** The Economic Geography of Talent // *Annals of the Association of American Geographers*. – 2002. – Vol. 92, Issue 4. – P. 743–755. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8306.00314>
15. **Naylor T. D.** Review // *Canadian Public Policy / Analyse De Politiques*. – 2003. – Vol. 29, № 3. – P. 378–379. DOI: <https://doi.org/10.2307/3552294>



16. **Ferreira N. M. F., Freitas E. D. C.** Computer applications for education on industrial robotic systems // *Computer Applications in Engineering Education*. – 2018. – Vol. 26 (5). – P. 1186–1194. DOI: <https://doi.org/10.1002/cae.21982>
17. **Gattie D. K., Kellam N. N., Schramski J. R., Walther J.** Engineering education as a complex system // *European Journal of Engineering Education*. – 2011. – Vol. 36 (6). – P. 521–535. DOI: <https://doi.org/10.1080/03043797.2011.622038>
18. **Gregory M. S.-J., Lodge J. M.** Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education // *Distance Education*. – 2015. – Vol. 36 (2). – P. 210–230. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1055056>
19. **Gibson C., Klocker N.** Academic Publishing as ‘Creative’ Industry, and Recent Discourses of ‘Creative Economies’: Some Critical Reflections // *Area*. – 2004. – Vol. 36, Issue 4. – P. 423–434. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.0004-0894.2004.00242.x>
20. **Hewitt-Dundas N.** Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities // *Research Policy*. – 2012. – Vol. 41, Issue 2. – P. 262–275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.010>
21. **Jarzabkowski P., Sillince J. A. A., Shaw D.** Strategic ambiguity as a rhetorical resource for enabling multiple interests // *Human Relations*. – 2010. – Vol. 63 (2). – P. 219–248. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018726709337040>
22. **Laurillard D., Kennedy E., Charlton P., Wild J., Dimakopoulos D.** Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning designer // *British Journal of Educational Technology*. – 2018. – Vol. 49 (6). – P. 1044–1058. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12697>
23. **Law N., Niederhauser D. S., Christensen R., Shear L.** Multilevel system of quality technology-enhanced learning and teaching indicators // *Educational Technology and Society*. – 2016. – Vol. 19 (3). – P. 72–83. URL: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc984069/m2/1/high_res_d/document.pdf
24. **Lee J., Choi H.** What affects learner's higher-order thinking in technology-enhanced learning environments? The effects of learner factors // *Computers and Education*. – 2017. – Vol. 115. – P. 143–152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.015>
25. **Leonard J., Mitchell M., Barnes-Johnson J., Unertl A., Outka-Hill J., Robinson R., Hester-Croff C.** Preparing Teachers to Engage Rural Students in Computational Thinking Through Robotics, Game Design, and Culturally Responsive Teaching // *Journal of Teacher Education*. – 2018. – Vol. 69 (4). – P. 386–407. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487117732317>
26. **Pineda P., Celis J.** Towards the entrepreneurial University? Market-based reforms and institutional isomorphism in Colombia // *Education Policy Analysis Archives*. – 2017. – Vol. 25, № 71. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.25.2837>
27. **Siegel D. S., Waldman D., Link A.** Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study // *Research Policy*. – 2003. – Vol. 32 (1). – P. 27–48. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00196-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00196-2)
28. **Sorlin S.** Funding diversity: performance-based funding regimes as drivers of differentiation in higher education systems // *Higher Education Policy*. – 2007. – Vol. 20, Issue 4. – P. 413–440. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300165>
29. Zagami J., Bocconi S., Starkey L., Wilson J. D., Gibson D., Downie J., Malyn-Smith J., Elliott S. Creating Future Ready Information Technology Policy for National Education Systems // *Technology, Knowledge and Learning*. – 2018. – Vol. 23 (3). – P. 495–506. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9387-7>



DOI: [10.15293/2226-3365.1806.07](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1806.07)

Roman Vladimirovich Kamenev

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9367-3997>
E-mail: romank54.55@gmail.com

Valeriy Vasilievich Krasheninnikov

Candidate of Technical Sciences, Professor,
Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6470-8145>
E-mail: vkrash48@mail.ru

Marzanna Farnicka

Doctor of Psychological Sciences, Licensed Psychologist and Adjunct Professor,
Institute of Psychology,
University of Zielona Góra;
Member and chair of local branch of the Polish Psychology Association. Chairs
the Polish CICA,
Uniwersytet Zielonogorski, Zielona Gora, Poland.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4274-1646>
E-mail: m.farnicka@wpsnz.uz.zgora.pl

Mariya Alekseevna Abramova

Doctor of Pedagogical Sciences, Head,
Department of Social and Legal Research, Leading Researcher,
Institute of Philosophy and Law SB RAS;
Professor,
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6923-3564>
E-mail: marika24@yandex.ru

High technology and transformation of the education system: Constructive and destructive

Abstract

Introduction. *The article focuses on the problem of integrating high technology into the education system. The aim of the research is to identify the constructive and destructive nature of using high technologies in the education system.*

Materials and Methods. *The study is based on institutional approach, which allows to consider the impact of high technologies on society as a certain institutional structure and socio-cultural approach, which allows to identify the interconnections between technologies, society and man. The following methods were used: retrospective analysis, statistical data analysis, analysis of scholarly literature (psychological, pedagogical, historical), generalization of research results.*

Results. *The review of the main approaches to the use of high technologies in the education system is presented. The author clarifies the constructive component of their integration into the educational process to improve its efficiency at all levels of the education system. The role of high technologies as a factor which determines the requirements for the quality of initial teacher training is highlighted. On*



the basis of comparison of University models 1.0 and 3.0 in different countries, the author reveals the destructive nature of using high technologies, manifested in reducing flexibility and social orientation within education systems, as well as replacing goals and objectives.

Conclusions. The impact of high technologies on the education system is determined by their active integration into the learning process itself, which is proved to be constructive. On the other hand, considering high technologies as a criterion for assessing the effectiveness of the education system is a destructive practice, since it leads to the substitution of quality for quantity, reducing flexibility and social orientation of training.

Keywords

High technology; Education; Constructiveness; Destructiveness; Transformation of universities; Human capital; Education process.

REFERENCES

1. Abramova M. A., Kamenev V. R. High technology innovative development of higher education. *Philosophy of Education*, 2017, no. 4, pp. 153–163. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.15372/PHE20170415>
2. Abramova M. A., Kamenev R. V., Krasheninnikov V. V. *High technologies: influence on social institutions and application in professional education*: monograph. Novosibirsk, 2018, 222 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35433096>
3. Abramova M. M., Krasheninnikov V. V. *High technologies: social and philosophical analysis of development, implementation and use in the education system*: monograph. Novosibirsk, 2016, 100 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30786490>
4. Zhukova E. The Challenge of high technologies to the content of education. *Higher Education in Russia*, 2008, no. 9, pp. 94–98. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11532117>
5. Karpov A. O. Reality and contradictions of knowledge society: Genesis. *Social Sciences and Contemporary World*, 2016, no. 6, pp. 139–52. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27652540>
6. Krasheninnikov V. V., Mazov S. Y. the Concept of application of high technologies in the educational process. *Philosophy of Education*, 2007, no. 2, pp. 110–114. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9560805>
7. Alfred M., Neyens D. M., Gramopadhye A. K. Comparing learning outcomes in physical and simulated learning environments. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2018, vol. 68, pp. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.07.002>
8. Antonelli C. The new economics of the university: a knowledge governance approach. *Journal of Technology Transfer*, 2008, vol. 33, issue 1, pp. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9064-9>
9. Bradley R. V., Sankar C. S., Clayton H. R., Mbarika V. W., Raju P. K. A study on the impact of GPA on perceived improvement of higher-order cognitive skills. *Decision Sciences: Journal of Innovative Education*, 2007, vol. 5 (1), pp. 151–168. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00131.x>
10. Daniela L., Visvizi A., Gutiérrez-Braojos C., Lytras M. D. Sustainable higher education and Technology-Enhanced Learning (TEL). *Sustainability*, 2018, vol. 10 (11), pp. 3883. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10113883>



11. Dare E. A., Ellis J. A., Roehrig G. H. Understanding science teachers' implementations of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study. *International Journal of STEM Education*, 2018, vol. 5, pp. 4. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0101-z>
12. Eastman M. G., Christman J., Zion G. H., Yerrick R. To educate engineers or to engineer educators?: Exploring access to engineering careers. *Journal of Research in Science Teaching*, 2017, vol. 54 (7), pp. 884–913. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21389>
13. El Gibari S., Gómez T., Ruiz F. Evaluating university performance using reference point based composite indicators. *Journal of Informetrics*, 2018, vol. 12 (4), pp. 1235–1250. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.10.003>
14. Florida R. The economic geography of talent. *Annals of the Association of American Geographers*, 2002, vol. 92, issue 4, pp. 743–755. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8306.00314>
15. Naylor T. D. Review. *Canadian Public Policy / Analyse De Politiques*, 2003, vol. 29, no. 3, pp. 378–379. DOI: <https://doi.org/10.2307/3552294>
16. Ferreira N. M. F., Freitas E. D. C. Computer applications for education on industrial robotic systems. *Computer Applications in Engineering Education*, 2018, vol. 26 (5), pp. 1186–1194. DOI: <https://doi.org/10.1002/cae.21982>
17. Gattie D. K., Kellam N. N., Schramski J. R., Walther J. Engineering education as a complex system. *European Journal of Engineering Education*, 2011, vol. 36 (6), pp. 521–535. DOI: <https://doi.org/10.1080/03043797.2011.622038>
18. Gregory M. S.-J., Lodge J. M. Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education. *Distance Education*, 2015, vol. 36 (2), pp. 210–230. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1055056>
19. Gibson C., Klocker N. Academic publishing as 'creative' industry, and recent discourses of 'creative economies': Some critical reflections. *Area*, 2004, vol. 36, issue 4, pp. 423–434. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.0004-0894.2004.00242.x>
20. Hewitt-Dundas N. Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities. *Research Policy*, 2012, vol. 41, issue 2, pp. 262–275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.010>
21. Jarzabkowski P., Sillince J. A. A., Shaw D. Strategic ambiguity as a rhetorical resource for enabling multiple interests. *Human Relations*, 2010, vol. 63 (2), pp. 219–248. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018726709337040>
22. Laurillard D., Kennedy E., Charlton P., Wild J., Dimakopoulos D. Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning designer. *British Journal of Educational Technology*, 2018, vol. 49 (6), pp. 1044–1058. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12697>
23. Law N., Niederhauser D. S., Christensen R., Shear L. Multilevel system of quality technology-enhanced learning and teaching indicators. *Educational Technology and Society*, 2016, vol. 19 (3), pp. 72–83. URL: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc984069/m2/1/high_res_d/document.pdf
24. Lee J., Choi H. What affects learner's higher-order thinking in technology-enhanced learning environments? The effects of learner factors. *Computers and Education*, 2017, vol. 115, pp. 143–152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.015>
25. Leonard J., Mitchell M., Barnes-Johnson J., Unertl A., Outka-Hill J., Robinson R., Hester-Croff C. Preparing teachers to engage rural students in computational thinking through robotics, game design, and culturally responsive teaching. *Journal of Teacher Education*, 2018, vol. 69 (4), pp. 386–407. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487117732317>



26. Pineda P., Celis J. Towards the entrepreneurial University? Market-based reforms and institutional isomorphism in Colombia. *Education Policy Analysis Archives*, 2017, vol. 25, no. 71. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.25.2837>
27. Siegel D. S., Waldman D., Link A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 2003, vol. 32 (1), pp. 27–48. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00196-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00196-2)
28. Sorlin S. Funding diversity: performance-based funding regimes as drivers of differentiation in higher education systems. *Higher Education Policy*, 2007, vol. 20, issue 4, pp. 413–440. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300165>
29. Zagami J., Bocconi S., Starkey L., Wilson J. D., Gibson D., Downie J., Malyn-Smith J., Elliott S. Creating future ready information technology policy for national education systems. *Technology, Knowledge and Learning*, 2018, vol. 23 (3), pp. 495–506. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9387->

Submitted: 23 September 2018

Accepted: 06 November 2018

Published: 31 December 2018



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).